CATALOGO ASTROGRAFICO

1900.0

SEZIONE VATICANA

Decl. da + 55° a + 65°

APPENDICE II

PRONTUARI
PER LA RETROVERSIONE
DELLE COORDINATE SFERICHE IN COORDINATE RETTILINEE
NELLE ZONE ASTROGRAFICHE VATICANE

CALCOLATI DA

V. CERULLI

ASTRONOMO ONORARIO DELLA SPECOLA VATICANA

ROMA
TIPOGRAFIA POLIGLOTTA VATICANA

1921

CATALOGO ASTROGRAFICO

1900.0

SEZIONE VATICANA

Decl. da + **55°** a + **65°**

APPENDICE II

PRONTUARI
PER LA RETROVERSIONE
DELLE COORDINATE SFERICHE IN COORDINATE RETTILINEE
NELLE ZONE ASTROGRAFICHE VATICANE

CALCOLATI DA

V. CERULLI

ASTRONOMO ONORARIO DELLA SPECOLA VATICANA

ROMA
TIPOGRAFIA POLIGLOTTA VATICANA

1921

Abbenchè i Prontuarî calcolati dal sig. Cerulli per la conversione delle coordinate rettilinee in sferiche nelle Zone vaticane semplifichino e facilitino questo lavoro in modo da far a priori apparir superfluo il controllo della Retroversione, pure alcuni esperimenti che il detto amico nostro è venuto facendo attorno all' impianto della desiderabile, per quanto non essenziale, Catalogazione sferica, lo hanno reso accorto del contrario.

Molto probabilmente l'opera non potrà sul principio venir affidata a più di un computista, e questi, per quanto l' impiego delle già pubblicate tavole possa riuscirgli agevole e spedito, non vorrà sentirsi sicuro dei proprî risultati, se non avrà ripetuto due volte il lavoro per ciascuna stella. Ora è ovvio che se invece di riandare la seconda volta la stessa strada della prima, si batte la via opposta, ossia ad un sistema di due versioni si sostituisce quello di una versione accompagnata da una retroversione, il controllo guadagna immensamente in sicurezza, non essendovi più da temere il pericolo, ben noto ai calcolatori, che lo stesso errore sia per insinuarsi due volte di seguito nel medesimo calcolo.

Si è perciò che il sig. Cerulli ci ha fatto la proposta di calcolare i presenti Prontuarî di retroversione, proposta che abbiamo accolta con riconoscenza, e diamo i Prontuarî stessi subito alle stampe, nella certezza di far cosa utile a tutti gli Astronomi che dovran servirsi dei nostri Cataloghi.

Roma, 15 Agosto 1921.

I. G. Hagen S. I.

INTRODUZIONE.

A. – Formule usate nel presente calcolo.

1. I Prontuarî che esibiamo in questa seconda Appendice, prendono il nome di Prontuarî di Retroversione perchè offrono al computista il modo di ripassare sollecitamente dalle coordinate sferiche $a-A$ e δ alle coordinate rettilinee ξ ed η, quante volte il primo passaggio, ossia la Versione, fatto mediante i Prontuarî dell'Appendice prima, debba essere verificato.

Argomenti orizzontali sono qui le $a-A$, ossia le ascensioni rette, contate per ogni singola lastra a partire dal centro, e variano di 1^m in 1^m.

Argomenti verticali sono le declinazioni δ, le quali si fan variare di $10'$ in $10'$ fra i limiti $D-1°\,10'$ e $D+1°\,0'$, con D indicando la declinazione del centro della lastra che si considera.

2. Le formule impiegate nel calcolo di codesti punti tabulari, delle quali ci dispensiamo dal dar ragione, in compenso dell'esserci soverchiamente indugiati negli analoghi, ovvî sviluppi tayloriani dell'App. I, sono le seguenti:

$$\xi = 3\ \cos\delta\ \sec(\delta-D)\cdot(a-A)-[4.9786-10]\,(1-3\cos^2 D)\ \cos D\cdot(a-A)^3$$
$$\eta = [2.837304]\ \mathrm{tg}(\delta-D)+[7.81591-10]\ \sin\delta\ \cos\delta\ \sec^2(\delta-D)\cdot(a-A)^2$$

dove $a-A$ è da intendere espressa in *minuti di tempo*, ed i coefficienti in parentesi sono logaritmi volgari.

Il calcolo delle formule stesse è, come si vede, rapidissimo, e gli errori che possono nascere dall'averle sostituite alle formule rigorose (App. I, pag. v) non raggiungono l'unità della 5^a decimale.

B. – Interpolazione delle ξ.

3. Come si è detto, gli intervalli tabulari sono 1^m orizzontalmente, e $10'$ verticalmente. Se in unità di tali intervalli esprimiamo le variazioni di a e δ, i quozienti differenziali di ξ, con esclusione di termini superiori al $1°$ ordine, sono:

$$\frac{d\xi}{da}=3\cos\delta \qquad \frac{d\xi}{d\delta}=-4\sin D\sin\frac{1}{2}(a-A)$$

$$\frac{d^2\xi}{da^2}=\frac{1}{76}(1+3\cos 2D)\cos D\sin\frac{1}{2}(a-A) \qquad \frac{d^2\xi}{d\delta^2}=0$$

$$\frac{d^2\xi}{da\,d\delta}=-\frac{1}{114.6}\sin D.$$

La piccolezza dell'antipenultima e la nullità della penultima di codeste espressioni ci dicono che nei Prontuarî delle ξ variano lentamente in ogni linea le differenze orizzontali, e sono sensibilmente costanti in ogni colonna le differenze verticali, onde nella interpolazione delle ξ l'unico termine di secondo ordine da

considerare è il termine obliquo. Sia ξ_0 il valore tabulare *d'entrata*, rispondente cioè agli argomenti tabulari $\alpha - A$ e δ che più si avvicinano, *restandone inferiori*, agli argomenti dati, e siano H_1 e V_1 i valori assoluti delle differenze tabulari, orizzontale e verticale, proprie della linea e rispettivamente della colonna in cui si trova ξ_0: la formula d'interpolazione sarà:

$$\xi = \xi_0 + H_1 \Delta\alpha - V_1 \Delta\delta - Q \Delta\alpha \Delta\delta$$

con $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ esprimendo in unità di 1^m e di $10'$ rispettivamente gli eccessi degli argomenti dati sopra i tabulari, e con Q la quantità, costante per ogni zona, $^1/_{114.6}$ sin D.

La stessa formula si può però scrivere:

$$\xi = \xi_0 + (H_1 - \frac{1}{2} Q) \Delta\alpha - (V_1 + \frac{1}{2} Q) \Delta\delta + \frac{1}{2} Q (\Delta\alpha + \Delta\delta - 2 \Delta\alpha \Delta\delta)$$

ove l'importo dell'ultimo termine arriva solo alla metà dell'importo del termine di secondo ordine. Conviene quindi, nei prontuarî delle ξ, anzichè le differenze vere tabulari H_1 e V_1 inscrivere, a lato di ogni linea e sotto ogni colonna, rispettivamente, le *differenze ridotte:* $H = H_1 - {}^1/_2 Q$, $V = V_1 + {}^1/_2 Q$, ossia in ogni linea la media aritmetica fra la differenza orizzontale sua propria e quella della linea immediatamente sottostante, ed in ogni colonna la media tra la differenza verticale di sua pertinenza e quella della colonna adiacente verso destra.

L'interpolazione prende così la forma:

$$\xi = \xi_0 + H \Delta\alpha - V \Delta\delta + \rho$$

ed il piccolo termine:

$$\rho = \frac{1}{229} \sin D (\Delta\alpha + \Delta\delta - 2 \Delta\alpha \Delta\delta)$$

si presta ad esser tabellato di Zona in Zona secondo gli argomenti $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$.

C. - Interpolazione delle η.

4. Sempre riferendosi agli intervalli tabulari 1^m e $10'$, i quozienti differenziali di η sono:

$$\frac{d\eta}{d\alpha} = 3 \sin 2D \sin \frac{1}{2}(\alpha - A) \qquad \frac{d\eta}{d\delta} = 2$$

$$\frac{d^2\eta}{d\alpha^2} = \frac{1}{153} \sin 2D \qquad \frac{d^2\eta}{d\delta^2} = \frac{1}{43} \sin \frac{1}{2} (\delta - D)$$

$$\frac{d^2\eta}{d\alpha d\delta} = \frac{1}{57} \cos D \sin \frac{1}{2} (\alpha - A).$$

La piccolezza delle due ultime quantità mostra che nell'interpolazione delle η la sola differenza seconda da considerare è quella orizzontale, ossia $^1/_{153}$ sin 2 D, sensibilmente costante in ciascuna Zona. La formula d'interpolazione, detta $\mathbf{h}_1$ la differenza prima orizzontale, $\mathbf{v}_1$ la differenza prima verticale, ed η_0 il valore tabulare di entrata, è quindi:

$$\eta = \eta_0 + \mathbf{h}_1 \Delta\alpha + \mathbf{v}_1 \Delta\delta - \sigma$$

ove si è posto

$$\sigma = \frac{1}{306} \sin 2D . \ \Delta\alpha (1 - \Delta\alpha),$$

la piccola quantità σ prestandosi ad esser tabellata per ciascuna Zona secondo l'argomento $\Delta\alpha$, che rammentiamo significar qui una frazione di minuto di tempo, mentre $\Delta\delta$ è una frazione di $10'$.

D. – Disposizione dei Prontuarî di Retroversione.

5. Essendosi per comodo del computista uniformemente adottata l'interpolazione *in avanti*, partendo, cioè, da argomenti tabulari *minori* dei dati, come già si era fatto per i Prontuarî di versione, è convenuto prendere come primo argomento verticale δ il valore $D - 1°\,10'$: ed a questo corrispondendo un η (minimo) $= -14.0019$, non è più bastata l'aggiunzione della costante $+13.0000$ ad evitare valori tabulari negativi, ma si è dovuto ricorrere alla costante $+15.0000$. La coordinata tabellata in luogo di η è qui, dunque:

$$\eta'' = \eta + 15.0000$$

con che l'estensione di ciascun Prontuario è tale da non sorpassare i limiti $\xi = 13.0000$ $\eta'' = 28.0000$ che sono i massimi valori lineari deducibili dalle effettive misure delle lastre astrografiche.

Nei Prontuarî delle ξ sono però iscritti valori > 13.0000 là dove è necessario conoscerli per poter applicare la regola costante dell'interpolazione *in avanti*, come meglio si vedrà in uno degli esempi del paragrafo seguente.

6. I prontuarî delle ξ presentano riuniti i dati per ogni singola Zona nei quadri superiori delle pagine pari da 2 a 20. Nei quadri inferiorî delle pagine stesse sono registrate in *grassetto* le sopra definite differenze verticali *ridotte* V delle singole colonne, ed in caratteri minori le loro parti proporzionali, intese a facilitare l'interpolazione verticale. La colonna 0^m si è omessa nel quadro superiore, ove avrebbe portato tutti valori $= 0.0000$, ma figura nel quadro inferiore, essendo ivi necessaria per l'interpolazione verticale, quando la ξ tabulare (sottintesa) di partenza sia appunto $= 0.0000$.

Il quadro superiore delle pagine dispari, dalla 3 alla 21, reca in *grassetto* le differenze orizzontali *ridotte*, di linea in linea, ed in cifre più piccole, le loro parti proporzionali, occorrenti nella interpolazione orizzontale.

Seguono inferiormente, nelle stesse pagine dispari, le tabelline dei ρ, nelle quali è da avvertire che quando l'argomento $\Delta\delta$ sta a sinistra, l'argomento $\Delta\alpha$ va preso in alto, e quando $\Delta\delta$ rimane a destra, $\Delta\alpha$ è da cercare in basso. Questo è il significato delle doppie frecce agli angoli. La presa di ρ si fa *a vista*, poco importando un eventuale sbaglio di qualche unità.

7. I dati principali dei Prontuarî η'' occupano con le sei prime colonne $(\overset{m}{0} - \overset{m}{5})$ le parti superiori delle pagine pari da 24 a 42: mentre le colonne rimanenti, diverse di numero nelle diverse zone, formano i primi quadri superiori delle pagine dispari, da 25 a 43. In ogni colonna è segnata in alto e in *grassetto* la differenza orizzontale **h** che bisogna aggiungere al dato della colonna stessa, rispondente alla declinazione D del centro della Zona, per passare all'analogo dato della colonna seguente. A lato poi di ciascuna η'' tabulare ed in una subcolonnina intestata **a**, è un piccolo numero, positivo o negativo, che dice di quanto la vera differenza orizzontale ($\mathbf{h}_1$) in quel luogo supera **h** scritta in alto della colonna, o ne resta inferiore. Ossia $\mathbf{h}_1$ è la somma algebrica $\mathbf{h} + \mathbf{a}$ *. Similmente, la differenza verticale $\mathbf{v}_1$ fra due dati successivi della stessa colonna, essendo dappertutto poco diversa da 2.0000, è segnata negli interstizi con un numeretto **d** che dà appunto il suo eccesso positivo o negativo su 2.0000. La differenza verticale effettiva $\mathbf{v}_1$ è dunque la somma algebrica $2.0000 + \mathbf{d}$. *

---

* Affinchè i numeretti **a** e **d** procedessero senza salti, li abbiamo dedotti, anzichè direttamente, dal calcolo a 5 decimali, di cui i Prontuarî dànno i risultati abbreviati a sole 4. Segue da ciò che qua e là il lettore, formando a vista le differenze tabulari, trova un'unità di scarto fra $\mathbf{h}_1$ e $\mathbf{h} + \mathbf{a}$, oppure fra $\mathbf{v}_1$ e $2.0000 + \mathbf{d}$. Ma i valori scritti sono necessariamente più precisi degli apparenti.

Nei quadri inferiori delle dette pagine pari si dànno le parti proporzionali delle differenze **h**, le quali parti occorrono per una rapida interpolazione orizzontale: e nel secondo quadretto superiore delle pagine dispari, riprodotto tal quale in tutte le Zone, son date le parti proporzionali di 2.0000, occorrenti nell'interpolazione verticale.

Finalmente in basso delle pagine dispari da 25 a 43 è una tabellina ordinata secondo gli argomenti $\Delta\alpha^s$ e $\Delta\delta'$. Ad essa si attinge σ con altri piccoli termini, com'è spiegato negli esempî qui appresso.

E. – Formule pratiche d'interpolazione ed esempî.

8. Da quanto si è detto antecedentemente risultano le seguenti formule pratiche d'interpolazione:

$$\xi = \text{Valore d'entrata} + \mathrm{H}\left(\frac{\Delta\alpha^s}{60}\right) - \mathrm{V}\left(\frac{\Delta\delta''}{600}\right) + \rho \qquad (1)$$

$$\eta'' = \text{Valore d'entrata} + (\mathbf{h}+\mathbf{a})\left(\frac{\Delta\alpha^s}{60}\right) + (2.0000+\mathbf{d})\left(\frac{\Delta\delta''}{600}\right) - \sigma \qquad (2)$$

con $\Delta\alpha^s$ e $\Delta\delta''$ esprimendo rispettivamente in secondi di tempo e di arco le differenze positive fra gli argomenti $\alpha - A$ e δ dati e gli argomenti tabulari immediatamente inferiori. *

9. Passiamo ad illustrare con **esempi** l'uso di codeste formule:

In una lastra della Zona $+64^\circ$ siano da convertire in rettilinee le coordinate sferiche:

$$\alpha - A = 9^m\, 47^s.56 \qquad \delta = 64^\circ\, 48'\, 51''.7$$

Calcolo di ξ. – A pag. 2, quadro superiore, colonna **9ᵐ** e rigo **64° 40'** trovo il valore d'entrata $= 11.5524$: quadro inferiore, colonna **9ᵐ**, **V = 745**: pag. 3, quadro superiore, rigo **64° 40'**, **H = 12796**: tabellina inferiore, argomenti **9' 0''** a destra, **48ˢ** in basso, $\rho = 10$. Il calcolo da fare è dunque, giusta la formula (1):

$$\xi = 11.5524 + 1.2796\,\frac{47.56}{60} - 0.0745\,\frac{531.7}{600} + 0.0010$$

ma mi risparmio le due moltiplicazioni e le due divisioni mediante i quadri delle parti proporzionali. Essi mi dànno:

pag. 3, quadro supʳᵉ, rigo 64° 40'		pag. 2, quadro infʳᵉ, col. 9ᵐ.	
40^s	8531	$8''$	596
7^s	1493	$50''$	62
0^s5	107	$1''$	1
0^s06	13	$0''7$	1
interpolazione orizzontale	10144	interpolazione verticale	660

ed il calcolo rimanente è:

Valore d'entrata	11.5524
Interpol. oriz.	1.0144
ρ	10
	12.5678
Interpol. vert.	— 660
$\xi =$	12.502

Il risultato si contiene in 3 decimali, essendo incerta la quarta.

* È essenziale rimarcare che calcolando con queste formule o con le regole date in seguito nel testo, si garantisce nella retroversione la terza decimale, ossia gli errori di ξ ed η non sorpassano 0.0005, ciò che basta per il controllo della versione. Che se si volessero ξ ed η ancora più esattamente, bisognerebbe applicare le note regole della interpolazione rigorosa.

Calcolo di η. – A pag. 25, primo quadro superiore, colonna $\mathbf{9^m}$ in alto trovo $\mathbf{h} = 490$, e nel rigo **64° 40'**: valore d'entrata $= 23.2054$, $\mathbf{a} = -9$, $\mathbf{d} = -6$. Con argomento $\Delta\alpha = 48^s$ trovo inoltre nella tabellina inferiore della stessa pagina: $\sigma = 4$. Il calcolo, giusta la (2) è quindi:

$$\eta'' = 23.2054 + 0.0481 \frac{47.56}{60} + 1.9994 \frac{531.7}{600} - 0.0004$$

ma lo riduco a sole addizioni con l'uso delle parti proporzionali, e lo semplifico mediante calcolo a vista del termine $(\mathbf{a}\Delta\alpha - \sigma) + \mathbf{d}\Delta\delta$. Ecco come. Ottengo in prima:

pagina 25, 2° quadro superiore	p.p. di 2.0000	pagina 24, quadro inferiore	p.p. di 490
8'	1.6000	40^s	327
50''	1667	7^s	57
1''	33	$0^s.5$	4
0''.7	23	$0^s.06$	—
Interpolazione verticale	1.7723	Interpolazione orizzontale	388

Dopo ciò arrotondato il $\Delta\alpha$ in 48^s, entro nella tabellina inferiore di pag. 25, percorrendone con l'occhio il rigo che comincia a sinistra col 9, valore assoluto di **a**. Sotto 48^s quel rigo porta 7, che devo prendere negativamente poichè **a** è negativo. Ho quindi $\mathbf{a}\Delta\alpha = -7$ e preso dalla stessa tabellina il $\sigma = 4$ che sta sopra al 48^s, ho anche $\mathbf{a}\Delta\alpha - \sigma = -11$. Pure a vista faccio il prodotto $\mathbf{d}\Delta\delta$, arrotondando $\Delta\delta$ in 9' e cercando nella colonnina segnata inferiormente 9' il punto d'incontro con la riga che comincia a sinistra con 6, valore assoluto del **d**. In quel punto trovo 5 e devo dargli il segno *meno*, perchè **d** è negativo. Il totale dei piccoli termini è quindi $-11 - 5 = -16$ ed il calcolo che resta a fare è:

Valore d'entrata	23.2054
Interpol. vert.	1.7723
Interpol. oriz.	388
	25.0165
piccoli termini	− 16
$\eta'' =$	25.0149 $\quad \eta = +10.015$

10. Secondo esempio. – Zona +62° $\quad \alpha - A = -49^s.27 \quad \delta = 61°\ 7'\ 29''.3$

Qui la ξ di entrata è 0.0000, e starebbe nella colonna omessa $\mathbf{0^m}$.

pag. 7		tabellina ρ	pag. 6		
40^s	9671	arg^ti { 7'30'' a destra; 48^s in basso }	7'	27	1.1912
9^s	2176		20''	1	14
$0^s.2$	48	$\rho = 14$	9''	1	1.1926
$0^s.07$	17		0''.3	—	− 29
	11912			29	1.1897 $\quad \xi = -1.190$

pag. 28, colonna $\mathbf{0^m}$ rigo **61° 0'**: Valore d'entrata $= 2.9988$, $\mathbf{h} = 27$, $\mathbf{a} = +1$, $\mathbf{d} = +5$.

pag. 29		pag. 28		piccoli termini pag. 29	
				1	
7'	1.4000	40^s	18	σ 4	2.9988
20''	667	5^s	4		
9''	300	$0^s.2$	—	− 3	1.4977
0''.3	10	$0^s.07$	—	+ 3	22
	1.4977		22	0	$\eta'' = 4.4987 \quad \eta = -10.501$

Nel calcolo si è fatta astrazione dal segno di $\alpha - A$, ma trovata ξ, le si è dato il segno negativo, dovendo ξ ed $\alpha - A$ aver lo stesso segno.

11. Aggiungiamo un terzo esempio per giustificare l'iscrizione di valori tabulari > 13.0000.

Data una lastra della Zona $+57°$, si domanda se la stella

$$\alpha - A = 8^m\, 0^s.43 \qquad +57°\, 19'\, 46''.2$$

possa esservi contenuta. Si risponderà affermativamente se ξ non supera 13.0000. Il calcolo è come segue:

	pag. 16 e 17	
	13.0125	561
	108	42
	8	6
ρ	36	609
	13.0277	
	− 609	
$\xi =$	12.967	

Dunque la stella rientra nei limiti delle misure.

12. Nell'interpolazione delle ξ è ovvio che non occorra badare ai valori di H e V, ma basti star attenti a prender le parti proporzionali sulle prosecuzioni della stessa linea o colonna ov'è il valore d'entrata. Ed è bene che il computista prenda l'abitudine di sommare prima tutti i termini positivi (valore d'entrata + interpolazione orizzontale $+\rho$) e sottrarne poi l'importo della interpolazione verticale.

Nella interpolazione delle η è invece preferibile far precedere l'interpolazione verticale alla orizzontale.

Una semplice occhiata ai numeretti **a** e **d** ed ai loro segni dirà al computista esperto se nella interpolazione delle η i piccoli termini diano o no qualche cosa di sensibile, e dopo breve esercizio egli sarà persuaso che tutto il calcolo assai più presto si fa di quello che si descriva.

F. – Perchè i Prontuarî di Retroversione siano a 4 decimali.

13. I calcoli di retroversione si fanno con 4 decimali, e non con 3, allo scopo di ottenere *sicure nella 3ª decimale* le differenze o scarti

$$\xi - \xi_1 \qquad \eta - \eta_1$$

fra le coordinate rettilinee di partenza ξ ed η e quelle di controllo ξ_1 ed η_1.

Se tali scarti intaccano la terza decimale, il computista è sempre avvertito che c'è stato un errore, onde tornerà sull'intero calcolo, a meno che si tratti solo di una o due unità della detta terza, nel quale caso egli potrà contentarsi di rifare la sola retroversione e trovandola giusta, applicare alle coordinate sferiche le seguenti correzioni:

ad $\alpha - A$	$\pm 0^s.04$	$\pm 0^s.08$	secondo che lo scarto in ξ è	± 0.001	± 0.002
δ	$\pm 0''.3$	$\pm 0''.6$	» » » » » η »	»	»

Esempio. – Supponiamo che nella versione di cui a pag. XVII dell'App. I, il computista da

$$\xi = 9.572 \quad \eta = -5.827 \quad \text{(Zona } +64°)$$

abbia calcolato

$$\alpha - A = 7^m\, 9^s.07 \qquad \delta = 63°\, 30'\, 12''.4.$$

Facendo la retroversione (pag. 2, 3, 24, 25) egli trova, e più tardi verifica:

9.3699	9.1279
2002	333
16	67
ρ 6	13
− 12	58
$\xi_1 = 9.571$	− 3
	$\eta''_1 = 9.175$

$\eta_1 = -5.825$

onde $\xi - \xi_1 = +0.001 \quad \eta - \eta_1 = -0.002.$

La versione era dunque leggermente errata, e bisogna applicarvi le correzioni:

$$\Delta\alpha = +\,0^s.04 \quad \Delta\delta = -0''.6,$$

con che si ottiene:

$$\alpha - A = 7^m\,9^s.11 \quad \delta = 63°\,30'\,11''.8$$

come effettivamente si trovò nel luogo citato.

14. Anche da scarti molto maggiori, che arrivassero per es. ad intaccare la prima decimale in ξ o in η, si potrebbe trar partito per correggere le coordinate sferiche, sempre dopo verificata la retroversione. Ciò mediante le formule:

$$\Delta\alpha^s = a(\xi - \xi_1) + b\,\xi(\eta - \eta_1) \qquad \Delta\delta'' = 300(\eta - \eta_1) - c\,\xi(\xi - \xi_1)$$

dove i coefficienti $a = 20 \sec\delta \quad b = {}^1/_{34} \operatorname{tg}\delta \sec\delta \quad c = {}^1/_{2.3} \operatorname{tg}\delta$ potrebbero tabellarsi secondo l'argomento δ. Ma il meglio da fare, quando gli scarti arrivano anche solo a 3 o 4 unità della 3ª decimale, si è di ripetere senz'altro versione e retroversione.

G. – Paradigmi accoppiati di versione e retroversione.

15. A recapitolazione delle regole date per l'uso delle Appendici I e II crediamo bene di aggiungere in questo ultimo paragrafo alcuni paradigmi o modelli, consultando i quali il computista potrà meglio apprendere la disposizione e l'ordine da dare ai suoi calcoli.

Nel primo paradigma abbiamo richiamato i numeri d'ordine delle tavole dell'App. I, alle quali sono attinte le singole poste della versione, e distinto mediante piccole lettere le poste h dell'interpolazione orizzontale dalle v dell'interpolazione verticale. Abbiamo inoltre, così nel primo paradigma che nei seguenti, segnato i piccoli termini $\lambda\ \mu\ \rho$ esplicitamente, e con le iniziali p. t. i piccoli termini compreso σ, che si presentano nel calcolo di η''.

a) Zona $+64° \quad \xi = 8.724 \quad \eta' = 21.467$

Versione
(Appendice I).

pag. 3	6 13.83	46ˢ.69 1ˢ.13	
» » λ	5		
tav. 14	33.304	h	(46.69 × 0.724)
» 17	483	h	
» »	14	h	
» »	3	h	
tav. 17	452	v	(1.13 × 0,467)
» »	68	v	
» »	8	v	
$\alpha - A =$	$6^m 48^s.21$		

pag. 25	64 39 30.4		7″.8	tav. 17
» » μ	2			5.46
tav. 16	2 19.91	v		16
	64 41 50.51			3
7.8 × 0.724	− 5.65	h		5.65
$\delta =$	64° 41′ 44″.9			

Retroversione
(Appendice II).

pag. 2	7.7020		p. 2.
» 3	8531	h	51
» »	1706	h	34
» »	43	h	3
» »	2	h	1
» » ρ	28		89
	8.7330		
	− 89	v	
$\xi =$	8.724		

pag. 25	23.0915		−9 335
» »	2000	v	
» »	1333	v	
» »	133	v	
» »	30	v	
pag. 24	223	h	
» »	45	h	
» »	1	h	
	− 9	p. t.	
$\eta'' =$	23.467		
$\eta' =$	21.467		

I prodotti come $46^s.69 \times 0.724$ possono anche farsi con l'aiuto della sola tavola 17, giusta lo schema I qui a lato, onde le tavole 1-15 dell'App. I parrebbero superflue. Tuttavia, estendendosi l'opera a moltissime stelle, il computista non mancherà di avvertire il vantaggio del trovar conglobate in una sola le tre prime poste.

Volendo servirsi di tavole di moltiplicazione *comuni,* si darebbe la preferenza a quelle di Zimmermann (tre cifre per due) che in una stessa facciata dànno i due prodotti 46×724 e 69×724 e riducono quindi a due sole poste l'addizione, come lo schema II qui a lato.

La praticità dello schema a quattro poste da noi prescelto sta in ciò che, trovato in apposita tabella il primo prodotto ($46^s \times 0.724$), il secondo ($0^s.69 \times 0.724$) è perfettamente dell'ordine di quello che occorre per l'interpolazione verticale in α ($1^s.13 \times 0.467$), e dell'altro che si presenta nella interpolazione orizzontale di δ ($7''.8 \times 0.724$), ond'è naturale e spedito che i tre ultimi prodotti si attingano ad un'unica tavola di poche pagine, com'è la nostra 17 dell'App. I.

I.
32.2
92
184
483
14
3
33.804

II.
33.304
500
33.804

Come il lettore vede, è bene, per non dimenticarsene, segnare immediatamente sotto ai valori tabular d'entrata, i termini λ e μ della versione, ed a fianco del valore tabulare il termine, positivo o negativo, $(a\Delta\alpha - \sigma) + d\Delta\delta$ della retroversione di η'': mentre il termine ρ della retroversione di ξ è da attingere dopo scritti gli altri termini della interpolazione orizzontale.

b) Zona $+59^\circ$ $\xi = 13.000$ $\eta' = 24.502$.

Versione

$\xi = 12$	7 58.54	1.19	59 53 56.1	
	39.84		μ	1
λ	4			2 30.40
	595		$\delta = 59^\circ 56' 26''.6$	
	2			
$\alpha - A = 8^m 39^s.02$				

Retroversione

12.0612	382	25.1827	−12
7519	21	1.2000	−1
2256	6	667	−13
5	1	200	
ρ 17	410	20	
13.0409		245	
−410		74	
$\xi = 13.000$		−13 p. t.	
		$\eta'' = 26.502$	$\eta' = 24.502$

Con questo esempio abbiamo voluto richiamare la regola di versione nel caso estremo $\xi = 13.000$, data nell'App. I, pag. XVIII.

c) Zona $+57^\circ$ $\xi = 0.082$ $\eta' = 1.703$.

Versione

	0.00	35.76	56 0	0.4	0.4
λ	1		μ	3	
	2.870			3 30.62	
	61			−3	
	2		$\delta = 56^\circ 3' 31''.3$		
$\alpha - A = 2^s.94$					

Retroversione

0.0558	11	2.9988	−1
251	2	6000	+2
11	13	1000	+1
ρ 14		33	
−13		10	
$\xi = 0.082$		1	
		+1 p. t.	
		$\eta'' = 3.703$	$\eta' = 1.703$

In questo esempio è richiamata la regola dell'App. I, pag. XVIII, riguardante la versione nel caso che sia $\xi < 1$, nel quale il valore d'entrata è $0^s.00$ e la differenza tabulare si trova nella colonna $\xi = 1$.

d) Zona $+55°$ $\xi = 10.998$ $\eta' = 0.906$

Versione

5 39.45	$33^s.93$	0.69	53 54 30.5	6.2	5.58
λ 6			3		56
32.934			4 31.44		5
837			53 59 2.24		6.19
84			−6.19		
7			$\delta = 53°58'56''.0$		
621					
4					
$a - A = 6^m 14^s.00$					

Retroversione

10.6246	371	1.1104	−4
2945	39	1.6000	+4
1178	5	1667	0 p. t.
ρ 25	415	200	
11.0394		67	
−415		27	
$\xi = 10.998$		$\eta'' = 2.906$	$\eta' = 0.906$

Questo ultimo paradigma vuol rammentare la regola di partir sempre da argomenti tabulari *minori* dei dati, anche quando questi sono vicinissimi a valori tabulari superiori. L'uniformità contribuisce alla celerità.

16. Negli esempi precedenti abbiam considerato sempre ξ positivo. Rammentiamo che se esso è negativo, anche $a - A$ è da prendere negativamente, dopo calcolatone il valore assoluto. Similmente, nella retroversione, bisogna dare il segno *meno* al valore calcolato per ξ, quando $a - A$ sia negativo.

17. Raccomandiamo al computista d'incollare sopra appositi cartoni le pag. 62, 63, 64, 65, 66, 67 dell'App. I, così da averle continuamente sottocchio, senza bisogno di star a scartabellare per ogni stella in troppi luoghi l'Appendice stessa. Anche ciò contribuirà efficacemente alla speditezza delle operazioni.

Il computista esercitato non impiegherà più di 5 o 6 minuti nella versione e retroversione di ciascuna stella, e dall'abbinamento dei due calcoli, non che aggravata, troverà resa l'opera piacevole e divertente, per il senso di perfetta immunità da errori, che l'accompagna.

Roma, solstizio d'estate del 1921.

V. CERULLI.

PARTE PRIMA

PRONTUARIO DELLE ASCISSE

FORMULA PRATICA D'INTERPOLAZIONE:

$$\xi = \text{Valore d'entrata} + \mathrm{H}\left(\frac{\Delta\alpha^{s}}{60}\right) + \rho - \mathrm{V}\left(\frac{\Delta\delta''}{600}\right)$$

δ	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m
50′	1.3700	2.7400	4.1101	5.4800	6.8499	8.2198	9.5896	10.9593	12.3289	. . . .
63° 0′	1.3622	2.7244	4.0865	5.4486	6.8107	8.1727	9.5346	10.8965	12.2583	. . . .
10′	1.3543	2.7087	4.0630	5.4172	6.7715	8.1256	9.4797	10.8337	12.1877	. . . .
20′	1.3465	2.6930	4.0395	5.3859	6.7322	8.0785	9.4248	10.7710	12.1171	. . . .
30′	1.3386	2.6773	4.0159	5.3545	6.6930	8.0314	9.3699	10.7082	12.0465	. . . .
40′	1.3308	2.6616	3.9924	5.3231	6.6538	7.9844	9.3150	10.6455	11.9759	. . . .
50′	1.3230	2.6459	3.9689	5.2917	6.6146	7.9374	9.2601	10.5828	11.9053	. . . .
64° 0′	1.3151	2.6302	3.9453	5.2603	6.5753	7.8903	9.2052	10.5200	11.8347	. . . .
10′	1.3073	2.6145	3.9218	5.2290	6.5361	7.8432	9.1503	10.4573	11.7641	13.0709
20′	1.2994	2.5988	3.8983	5.1976	6.4969	7.7961	9.0954	10.3945	11.6935	12.9924
30′	1.2916	2.5832	3.8747	5.1662	6.4577	7.7491	9.0405	10.3317	11.6229	12.9140
40′	1.2837	2.5675	3.8512	5.1349	6.4185	7.7020	8.9856	10.2690	11.5524	12.8356
50′	1.2759	2.5518	3.8277	5.1035	6.3792	7.6549	8.9306	10.2062	11.4817	12.7571
65° 0′	1.2680	2.5361	3.8041	5.0721	6.3400	7.6079	8.8757	10.1435	11.4111	12.6787

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m
V=	39	117	196	274	353	431	510	588	667	745	824
9′	35	105	176	247	318	388	459	529	600	670	742
8′	31	94	157	219	282	345	408	470	534	596	659
7′	27	82	137	192	247	302	357	412	467	521	577
6′	23	70	118	164	212	259	306	353	400	447	494
5′	19	58	98	137	176	215	255	294	333	372	412
4′	16	47	78	110	141	172	204	235	267	298	330
3′	12	35	59	82	106	129	153	176	200	223	247
2′	8	23	39	55	71	86	102	118	133	149	165
1′	4	12	20	27	35	43	51	59	67	74	82
50″	3	10	16	23	29	36	42	49	56	62	69
40″	3	8	13	18	24	29	34	39	44	50	55
30″	2	6	10	14	18	22	25	29	33	37	41
20″	1	4	7	9	12	14	17	20	22	25	27
10″	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	14
9″	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
8″	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7″	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6″	0	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8
5″	0	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
3″	0	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

δ	H	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
50′	13659	11382	9106	6829	4553	2276	2049	1821	1594	1366	1138	911	683	455	228
63° 0′	13580	11317	9053	6790	4527	2263	2037	1811	1584	1358	1132	905	679	453	226
10′	13502	11252	9001	6751	4501	2250	2025	1800	1575	1350	1125	900	675	450	225
20′	13423	11186	8949	6712	4474	2237	2013	1790	1566	1342	1119	895	671	447	224
30′	13345	11121	8897	6673	4448	2224	2002	1779	1557	1335	1112	890	667	445	222
40′	13267	11056	8845	6634	4422	2211	1990	1769	1548	1327	1106	884	663	442	221
50′	13188	10990	8792	6594	4396	2198	1978	1758	1539	1319	1099	879	659	440	220
64° 0′	13110	10925	8740	6555	4370	2185	1966	1748	1529	1311	1092	874	655	437	218
10′	13031	10859	8687	6515	4344	2172	1955	1737	1520	1303	1086	869	652	434	217
20′	12953	10794	8635	6476	4318	2159	1943	1727	1511	1295	1079	864	648	432	216
30′	12874	10728	8583	6437	4291	2146	1931	1717	1502	1287	1073	858	644	429	215
40′	12796	10663	8531	6398	4265	2133	1919	1706	1493	1280	1066	853	640	427	213
50′	12718	10598	8479	6359	4239	2120	1908	1696	1484	1272	1060	848	636	424	212
65° 0′	12639	10532	8426	6319	4213	2106	1896	1685	1475	1264	1053	843	632	421	211

ρ (unità 0,0001)

↗	0ˢ	3ˢ	6ˢ	9ˢ	12ˢ	15ˢ	18ˢ	21ˢ	24ˢ	27ˢ	30ˢ	33ˢ	36ˢ	39ˢ	42ˢ	45ˢ	48ˢ	51ˢ	54ˢ	57ˢ	60ˢ	
0′ 0″	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18	19	21	23	25	27	28	30	32	34	35	37	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	23	24	26	27	29	30	32	34	35	9′ 0″
1′ 30″	6	7	9	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	8′ 30″
2′ 0	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	8′ 0″
2′ 30″	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	7′ 30″
3′ 0″	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	27	7′ 0″
3′ 30″	14	14	15	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	6′ 30″
4′ 0″	16	16	16	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	6′ 0″
4′ 30″	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	5′ 30″
5′ 0″	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	5′ 0″
	60ˢ	57ˢ	54ˢ	51ˢ	48ˢ	45ˢ	42ˢ	39ˢ	36ˢ	33ˢ	30ˢ	27ˢ	24ˢ	21ˢ	18ˢ	15ˢ	12ˢ	9ˢ	6ˢ	3ˢ	0ˢ	↙

δ	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m
50′	1.4164	2.8328	4.2492	5.6655	7.0818	8.4981	9.9143	11.3304	12.7464
62° 0′	1.4086	2.8172	4.2258	5.6344	7.0429	8.4514	9.8598	11.2682	12.6764
10′	1.4009	2.8017	4.2025	5.6033	7.0040	8.4047	9.8054	11.2060	12.6065
20′	1.3931	2.7861	4.1792	5.5722	6.9652	8.3581	9.7510	11.1437	12.5365
30′	1.3853	2.7706	4.1559	5.5411	6.9263	8.3114	9.6965	11.0815	12.4665
40′	1.3775	2.7550	4.1325	5.5100	6.8874	8.2647	9.6421	11.0193	12.3965
50′	1.3697	2.7395	4.1092	5.4789	6.8485	8.2181	9.5877	10.9571	12.3265
63° 0′	1.3620	2.7239	4.0859	5.4478	6.8096	8.1715	9.5332	10.8949	12.2565
10′	1.3542	2.7084	4.0625	5.4167	6.7708	8.1248	9.4788	10.8327	12.1865
20′	1.3464	2.6928	4.0392	5.3856	6.7319	8.0781	9.4244	10.7705	12.1166
30′	1.3386	2.6773	4.0159	5.3545	6.6930	8.0315	9.3699	10.7083	12.0466
40′	1.3309	2.6617	3.9926	5.3233	6.6541	7.9848	9.3155	10.6461	11.9766
50′	1.3231	2.6462	3.9692	5.2922	6.6152	7.9382	9.2611	10.5839	11.9066
64° 0′	1.3153	2.6306	3.9459	5.2611	6.5763	7.8915	9.2066	10.5216	11.8366

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m
V=	39	117	195	272	350	428	506	583	661	739
9′	35	105	175	245	315	385	455	525	595	665
8′	31	94	156	218	280	342	405	466	529	591
7′	27	82	136	190	245	300	354	408	463	517
6′	23	70	117	163	210	257	304	350	397	443
5′	19	58	97	136	175	214	253	291	330	369
4′	16	47	78	109	140	171	202	233	264	296
3′	12	35	58	82	105	128	152	175	198	222
2′	8	23	39	54	70	86	101	117	132	148
1′	4	12	19	27	35	43	51	58	66	74
50″	3	10	16	23	29	36	42	49	55	62
40″	3	8	13	18	23	29	34	39	44	49
30″	2	6	10	14	17	21	25	29	33	37
20″	1	4	6	9	12	14	17	19	22	25
10″	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12
9″	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11
8″	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7″	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6″	0	1	2	3	3	4	5	6	7	7
5″	0	1	2	2	3	4	4	5	6	6
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
3″	0	1	1	1	2	2	3	3	3	4
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona $+63°$

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

δ	H	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
50′	14123	11769	9415	7061	4708	2354	2118	1883	1648	1412	1177	942	706	471	235
62° 0′	14045	11704	9363	7022	4682	2341	2107	1873	1639	1404	1170	936	702	468	234
10′	13967	11639	9311	6983	4656	2328	2095	1862	1629	1397	1164	931	698	466	233
20′	13889	11574	9259	6944	4630	2315	2083	1852	1620	1389	1157	926	694	463	231
30′	13811	11509	9207	6905	4604	2302	2072	1841	1611	1381	1151	921	691	460	230
40′	13733	11444	9155	6866	4578	2289	2060	1831	1602	1373	1144	916	687	458	229
50′	13656	11380	9104	6828	4552	2276	2048	1821	1593	1366	1138	910	683	455	228
63° 0′	13578	11315	9052	6789	4526	2263	2037	1810	1584	1358	1131	905	679	453	226
10′	13500	11250	9000	6750	4500	2250	2025	1800	1575	1350	1125	900	675	450	225
20′	13422	11185	8948	6711	4474	2237	2013	1790	1566	1342	1118	895	671	447	224
30′	13345	11121	8897	6673	4448	2224	2002	1779	1557	1335	1112	890	667	445	222
40′	13267	11056	8845	6634	4422	2211	1990	1769	1548	1327	1106	884	663	442	221
50′	13190	10992	8793	6595	4397	2198	1978	1759	1539	1319	1099	879	659	440	220
64° 0′	13112	10927	8741	6556	4371	2185	1967	1748	1530	1311	1093	874	656	437	219

ρ (unità 0.0001)

↗	0^s	3^s	6^s	9^s	12^s	15^s	18^s	21^s	24^s	27^s	30^s	33^s	36^s	39^s	42^s	45^s	48^s	51^s	54^s	57^s	60^s	
0′ 0″	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18	19	21	23	25	27	28	30	32	34	35	37	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	23	24	26	27	29	30	32	34	35	9′ 0″
1′ 30″	6	7	9	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	8′ 30″
2′ 0″	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	8′ 0″
2′ 30″	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	7′ 30″
3′ 0″	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	27	7′ 0″
3′ 30″	14	14	15	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	6′ 30″
4′ 0″	16	16	16	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	6′ 0″
4′ 30″	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	5′ 30″
5′ 0″	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	5′ 0″
	60^s	57^s	54^s	51^s	48^s	45^s	42^s	39^s	36^s	33^s	30^s	27^s	24^s	21^s	18^s	15^s	12^s	9^s	6^s	3^s	0^s	↙

δ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ	9ᵐ
50′	1.4624	2.9247	4.3870	5.8493	7.3116	8.7738	10.2360	11.6981	. . . .
61° 0′	1.4546	2.9093	4.3639	5.8185	7.2730	8.7276	10.1820	11.6364	. . . .
10′	1.4469	2.8939	4.3408	5.7877	7.2345	8.6813	10.1281	11.5747	13.0214
20′	1.4392	2.8785	4.3177	5.7568	7.1960	8.6351	10.0741	11.5131	12.9520
30′	1.4315	2.8630	4.2946	5.7260	7.1575	8.5889	10.0202	11.4515	12·8827
40′	1.4238	2.8476	4.2714	5.6952	7.1189	8.5426	9.9662	11.3898	12.8133
50′	1.4161	2.8322	4.2483	5.6644	7.0804	8.4964	9.9123	11.3282	12.7440
62° 0′	1.4084	2.8168	4.2252	5.6335	7.0419	8.4501	9.8584	11.2665	12.6746
10′	1.4007	2.8014	4.2021	5.6027	7.0034	8.4039	9.8044	11.2049	12.6053
20′	1.3930	2.7860	4.1790	5.5719	6.9648	8.3577	9.7505	11.1432	12.5359
30′	1.3853	2.7706	4.1559	5.5411	6.9263	8.3115	9.6966	11.0816	12.4666
40′	1.3776	2.7552	4.1327	5.5103	6.8878	8.2652	9.6426	11.0199	12.3972
50′	1.3699	2.7398	4.1096	5.4794	6.8492	8.2190	9.5887	10.9583	12.3279
63° 0′	1.3622	2.7243	4.0865	5.4486	6.8107	8.1727	9.5347	10.8966	12.2585

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0ᵐ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ	9ᵐ
V=	38	115	192	269	346	423	500	577	654	731
9′	34	103	173	242	311	381	450	519	589	658
8′	30	92	154	215	277	338	400	462	523	585
7′	27	80	134	188	242	296	350	404	458	512
6′	23	69	115	161	208	254	300	346	392	439
5′	19	57	96	134	173	211	250	288	327	365
4′	15	46	77	108	138	169	200	231	262	292
3′	11	34	58	81	104	127	150	173	196	219
2′	8	23	38	54	69	85	100	115	131	146
1′	4	11	19	27	35	42	50	58	65	73
50″	3	10	16	22	29	35	42	48	54	61
40″	3	8	13	18	23	28	33	38	44	49
30″	2	6	10	13	17	21	25	29	33	37
20″	1	4	6	9	12	14	17	19	22	24
10″	1	2	3	4	6	7	8	10	11	12
9″	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
8″	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7″	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6″	0	1	2	3	3	4	5	6	7	7
5″	0	1	2	2	3	4	4	5	5	6
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
3″	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona + 62°

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

δ		H	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
	50′	14583	12152	9722	7291	4861	2430	2187	1944	1701	1458	1215	972	729	486	243
61°	0′	14506	12088	9671	7253	4835	2418	2176	1934	1692	1451	1209	967	725	484	242
	10′	14429	12024	9619	7214	4810	2405	2164	1924	1683	1443	1202	962	721	481	240
	20′	14351	11959	9567	7175	4784	2392	2153	1913	1674	1435	1196	957	718	478	239
	30′	14274	11895	9516	7137	4758	2379	2141	1903	1665	1427	1189	952	714	476	238
	40′	14197	11831	9465	7099	4732	2366	2130	1893	1656	1420	1183	946	710	473	237
	50′	14120	11767	9413	7060	4707	2353	2118	1883	1647	1412	1177	941	706	471	235
62°	0′	14043	11702	9362	7021	4681	2340	2106	1872	1638	1404	1170	936	702	468	234
	10′	13966	11638	9311	6983	4655	2328	2095	1862	1629	1397	1164	931	698	466	233
	20′	13889	11574	9259	6944	4630	2315	2083	1852	1620	1389	1157	926	694	463	231
	30′	13812	11510	9208	6906	4604	2302	2072	1842	1611	1381	1151	921	691	460	230
	40′	13735	11446	9157	6868	4578	2289	2060	1831	1602	1374	1145	916	687	458	229
	50′	13658	11382	9105	6829	4553	2276	2049	1821	1593	1366	1138	911	683	455	228
63°	0′	13581	11317	9054	6790	4527	2263	2037	1811	1584	1358	1132	905	679	453	226

ρ (unità 0.0001).

↙↘	0ˢ	3ˢ	6ˢ	9ˢ	12ˢ	15ˢ	18ˢ	21ˢ	24ˢ	27ˢ	30ˢ	33ˢ	36ˢ	39ˢ	42ˢ	45ˢ	48ˢ	51ˢ	54ˢ	57ˢ	60ˢ	
0′ 0″	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18	19	21	23	25	27	28	30	32	34	35	37	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	23	24	26	27	29	30	32	34	35	9′ 0″
1′ 30″	6	7	9	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	8′ 30″
2′ 0″	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	8′ 0″
2′ 30″	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	7′ 30″
3′ 0″	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	27	7′ 0″
3′ 30″	14	14	15	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	6′ 30″
4′ 0″	16	16	16	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	6′ 0″
4′ 30″	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	5′ 30″
5′ 0″	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	5′ 0″
	60ˢ	57ˢ	54ˢ	51ˢ	48ˢ	45ˢ	42ˢ	39ˢ	36ˢ	33ˢ	30ˢ	27ˢ	24ˢ	21ˢ	18ˢ	15ˢ	12ˢ	9ˢ	6ˢ	3ˢ	0ˢ	↙↗

δ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ	9ᵐ
50′	1.5079	3.0157	4.5235	6.0313	7.5391	9.0469	10.5545	12.0622	. . . .
60° 0′	1.5002	3.0004	4.5006	6.0008	7.5010	9.0011	10.5011	12.0011	. . . .
10′	1.4926	2.9852	4.4777	5.9703	7.4628	8.9553	10.4477	11.9401	. . . .
20′	1.4850	2.9699	4.4548	5.9397	7.4246	8.9095	10.3942	11.8790	. . . .
30′	1.4773	2.9546	4.4319	5.9092	7.3865	8.8637	10.3408	11.8179	. . . .
40′	1.4697	2.9394	4.4090	5.8787	7.3483	8.8179	10.2874	11.7568	. . . .
50′	1.4621	2.9241	4.3861	5.8481	7.3101	8.7721	10.2339	11.6958	. . . .
61° 0′	1.4544	2.9088	4.3632	5.8176	7.2720	8.7263	10.1805	11.6347	. . . .
10′	1.4468	2.8936	4.3403	5.7871	7.2338	8.6805	10.1271	11.5736	13.0201
20′	1.4392	2.8783	4.3174	5.7565	7.1956	8.6347	10.0736	11.5126	12.9515
30′	1.4315	2.8630	4.2945	5.7260	7.1575	8.5889	10.0202	11.4515	12.8828
40′	1.4239	2.8478	4.2716	5.6955	7.1193	8.5431	9.9668	11.3905	12.8141
50′	1.4163	2.8325	4.2487	5.6649	7.0811	8.4973	9.9133	11.3294	12.7454
62° 0′	1.4086	2.8172	4.2258	5.6344	7.0430	8.4515	9.8599	11.2683	12.6767

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0ᵐ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ	9ᵐ
V=	38	114	191	267	343	420	496	572	649	725
9′	34	103	172	240	309	378	446	515	584	652
8′	30	91	153	214	274	336	397	458	519	580
7′	27	80	134	187	240	294	347	400	454	507
6′	23	68	115	160	206	252	298	343	389	435
5′	19	57	95	133	171	210	248	286	324	362
4′	15	46	76	107	137	168	198	229	260	290
3′	11	34	57	80	103	126	149	172	195	217
2′	8	23	38	53	69	84	99	114	130	145
1′	4	11	19	27	34	42	50	57	65	72
50″	3	9	16	22	29	35	41	48	54	60
40″	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48
30″	2	6	10	13	17	21	25	29	32	36
20″	1	4	6	9	11	14	17	19	22	24
10″	1	2	3	4	6	7	8	10	11	12
9″	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
8″	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7″	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8
6″	0	1	2	3	3	4	5	6	6	7
5″	0	1	2	2	3	3	4	5	5	6
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
3″	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona + 61°

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

δ	H	50s	40s	30s	20s	10s	9s	8s	7s	6s	5s	4s	3s	2s	1s
50′	15039	12532	10026	7519	5013	2506	2256	2005	1755	1504	1253	1003	752	501	251
60° 0′	14963	12469	9975	7481	4988	2494	2244	1995	1746	1496	1247	998	748	499	249
10′	14887	12406	9925	7444	4962	2481	2233	1985	1737	1489	1241	992	744	496	248
20′	14810	12342	9873	7405	4937	2468	2221	1975	1728	1481	1234	987	740	494	247
30′	14734	12278	9823	7367	4911	2456	2210	1965	1719	1473	1228	982	737	491	246
40′	14658	12215	9772	7329	4886	2443	2199	1954	1710	1466	1221	977	733	489	244
50′	14582	12152	9721	7291	4861	2430	2187	1944	1701	1458	1215	972	729	486	243
61° 0′	14505	12087	9670	7252	4835	2417	2176	1934	1692	1450	1209	967	725	483	242
10′	14428	12023	9619	7214	4809	2405	2164	1924	1683	1443	1202	962	721	481	240
20′	14352	11960	9568	7176	4784	2392	2153	1914	1674	1435	1196	957	718	478	239
30′	14276	11897	9517	7138	4759	2379	2141	1903	1666	1428	1190	952	714	476	238
40′	14200	11833	9467	7100	4733	2367	2130	1893	1657	1420	1183	947	710	473	237
50′	14124	11770	9416	7062	4708	2354	2119	1883	1648	1412	1177	942	706	471	235
62° 0′	14048	11707	9365	7024	4683	2341	2107	1873	1639	1405	1171	937	702	468	234

ρ (unità 0.0001)

↙	0s	3s	6s	9s	12s	15s	18s	21s	24s	27s	30s	33s	36s	39s	42s	45s	48s	51s	54s	57s	60s	
0′ 0″	0	2	4	6	8	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	30	32	34	36	38	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	10	12	14	16	17	19	21	22	24	26	28	29	31	33	34	36	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27	28	30	31	33	34	9′ 0″
1′ 30″	6	7	8	10	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	26	27	28	30	31	32	8′ 30″
2′ 0″	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	8′ 0″
2′ 30″	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	7′ 30″
3′ 0″	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	27	7′ 0″
3′ 30″	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	24	24	25	6′ 30″
4′ 0″	15	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	22	23	6′ 0″
4′ 30″	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	5′ 30″
5′ 0″	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	5′ 0″
	60s	57s	54s	51s	48s	45s	42s	39s	36s	33s	30s	27s	24s	21s	18s	15s	12s	9s	6s	3s	0s	↗

δ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ
50′	1.5529	3.1058	4.6587	6.2116	7.7644	9.3172	10.8700	12.4227
59° 0′	1.5453	3.0907	4.6360	6.1813	7.7266	9.2718	10.8170	12.3622
10′	1.5378	3.0756	4.6133	6.1511	7.6888	9.2265	10.7641	12.3017
20′	1.5302	3.0604	4.5906	6.1208	7.6510	9.1811	10.7112	12.2412
30′	1.5227	3.0453	4.5680	6.0906	7.6132	9.1358	10.6583	12.1808
40′	1.5151	3.0302	4.5453	6.0604	7.5754	9.0904	10.6054	12.1203
50′	1.5076	3.0151	4.5226	6.0302	7.5376	9.0451	10.5525	12.0599
60° 0′	1.5000	3.0000	4.5000	5.9999	7.4998	8.9997	10.4996	11.9994
10′	1.4924	2.9849	4.4773	5.9697	7.4621	8.9544	10.4467	11.9389
20′	1.4849	2.9698	4.4546	5.9394	7.4243	8.9090	10.3938	11.8784
30′	1.4773	2.9546	4.4319	5.9092	7.3865	8.8637	10.3409	11.8180
40′	1.4698	2.9395	4.4093	5.8790	7.3487	8.8183	10.2880	11.7575
50′	1.4622	2.9244	4.3866	5.8488	7.3109	8.7730	10·2351	11.6971
61° 0′	1.4546	2.9093	4.3639	5.8185	7.2731	8.7276	10.1821	11.6366

Interpolazione verticale (unità 0,0001).

	0ᵐ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ
V=	38	113	189	264	340	416	491	567	642
9′	34	102	170	238	306	374	442	510	578
8′	30	90	151	211	272	333	393	454	514
7′	27	79	132	185	238	291	344	397	449
6′	23	68	113	158	204	250	295	340	385
5′	19	56	94	132	170	208	245	283	321
4′	15	45	76	106	136	166	196	227	257
3′	11	34	57	79	102	125	147	170	193
2′	8	23	38	53	68	83	98	113	128
1′	4	11	19	26	34	42	49	57	64
50″	3	9	16	22	28	35	41	47	53
40″	3	8	13	18	23	28	33	38	43
30″	2	6	9	13	17	21	25	28	32
20″	1	4	6	9	11	14	16	19	21
10″	1	2	3	4	6	7	8	9	11
9″	1	2	3	4	5	6	7	9	10
8″	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7″	0	1	2	3	4	5	6	7	7
6″	0	1	2	3	3	4	5	6	6
5″	0	1	2	2	3	3	4	5	5
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3″	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona + 60°

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

δ	H	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
50′	15491	12909	10327	7745	5164	2582	2324	2065	1807	1549	1291	1033	775	516	258
59° 0′	15415	12846	10277	7708	5138	2569	2312	2055	1798	1542	1285	1028	771	514	257
10′	15339	12782	10226	7669	5113	2556	2301	2045	1790	1534	1278	1023	767	511	256
20′	15263	12719	10175	7631	5088	2544	2289	2035	1781	1526	1272	1018	763	509	254
30′	15188	12657	10125	7594	5063	2531	2278	2025	1772	1519	1266	1013	759	506	253
40′	15112	12593	10075	7556	5037	2519	2267	2015	1763	1511	1259	1007	756	504	252
50′	15037	12531	10025	7519	5012	2506	2256	2005	1754	1504	1253	1002	752	501	251
60° 0′	14961	12467	9974	7480	4987	2493	2244	1995	1745	1496	1247	997	748	499	249
10′	14885	12404	9923	7442	4962	2481	2233	1985	1737	1488	1240	992	744	496	248
20′	14809	12341	9873	7405	4936	2468	2221	1975	1728	1481	1234	987	740	494	247
30′	14734	12278	9823	7367	4911	2456	2210	1965	1719	1473	1228	982	737	491	246
40′	14658	12215	9772	7329	4886	2443	2199	1954	1710	1466	1221	977	733	489	244
50′	14583	12152	9722	7291	4861	2430	2187	1944	1701	1458	1215	972	729	486	243
61° 0′	14507	12089	9671	7253	4836	2418	2176	1934	1692	1451	1209	967	725	484	242

ρ (unità 0,0001).

↗	0ˢ	3ˢ	6ˢ	9ˢ	12ˢ	15ˢ	18ˢ	21ˢ	24ˢ	27ˢ	30ˢ	33ˢ	36ˢ	39ˢ	42ˢ	45ˢ	48ˢ	51ˢ	54ˢ	57ˢ	60ˢ	
0′ 0″	0	2	4	6	8	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	30	32	34	36	38	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	10	12	14	16	17	19	21	22	24	26	28	29	31	33	34	36	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27	28	30	31	33	34	9′ 0″
1′ 30″	6	7	8	10	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	26	27	28	30	31	32	8′ 30″
2′ 0″	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	8′ 0″
2′ 30″	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	7′ 30″
3′ 0″	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	27	7′ 0″
3′ 30″	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	24	24	25	6′ 30″
4′ 0″	15	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	22	23	6′ 0″
4′ 30″	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	5′ 30″
5′ 0″	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	5′ 0″
	60ˢ	57ˢ	54ˢ	51ˢ	48ˢ	45ˢ	42ˢ	39ˢ	36ˢ	33ˢ	30ˢ	27ˢ	24ˢ	21ˢ	18ˢ	15ˢ	12ˢ	9ˢ	6ˢ	3ˢ	0ˢ	↙

δ	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
50′	1.5975	3.1949	4.7924	6.3899	7.9873	9.5847	11.1820	12.7793
58° 0′	1.5900	3.1800	4.7700	6.3599	7.9499	9.5398	11.1297	12.7195
10′	1.5825	3.1650	4.7475	6.3300	7.9124	9.4949	11.0773	12.6596
20′	1.5750	3.1501	4.7251	6.3001	7.8750	9.4500	11.0249	12.5997
30′	1.5676	3.1351	4.7026	6.2702	7.8376	9.4051	10.9725	12.5399
40′	1.5601	3.1201	4.6802	6.2402	7.8002	9.3602	10.9202	12.4800
50′	1.5526	3.1052	4.6577	6.2103	7.7628	9.3153	10.8678	12.4202
59° 0′	1.5451	3.0902	4.6353	6.1804	7.7254	9.2704	10.8154	12.3604
10′	1.5376	3.0753	4.6129	6.1505	7.6880	9.2256	10.7631	12.3006
20′	1.5301	3.0603	4.5904	6.1205	7.6506	9.1807	10.7107	12.2407
30′	1.5227	3.0453	4.5680	6.0906	7.6132	9.1358	10.6584	12.1809
40′	1.5152	3.0304	4.5455	6.0607	7.5758	9.0909	10.6060	12.1210
50′	1.5077	3.0154	4.5231	6.0308	7.5384	9.0460	10.5536	12.0612
60° 0′	1.5002	3.0004	4.5006	6.0008	7.5010	9.0011	10.5013	12.0013

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
V=	37	112	187	261	336	411	486	561	636
9′	33	101	168	235	302	370	437	505	572
8′	30	90	150	209	269	329	389	449	509
7′	26	78	131	183	235	288	340	393	445
6′	22	67	112	157	202	247	292	337	382
5′	18	56	93	130	168	205	243	280	318
4′	15	45	75	104	134	164	194	224	254
3′	11	34	56	78	101	123	146	168	191
2′	7	22	37	52	67	82	97	112	127
1′	4	11	19	26	34	41	49	56	64
50″	3	9	16	22	28	34	40	47	53
40″	2	7	12	17	22	27	32	37	42
30″	2	6	9	13	17	21	24	28	32
20″	1	4	6	9	11	14	16	19	21
10″	1	2	3	4	6	7	8	9	11
9″	1	2	3	4	5	6	7	8	10
8″	0	1	2	3	4	5	6	7	8
7″	0	1	2	3	4	5	6	7	7
6″	0	1	2	3	3	4	5	6	6
5″	0	1	2	2	3	3	4	5	5
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3″	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona $+59°$

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

δ	H	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
50′	15936	13280	10624	7968	5312	2656	2390	2125	1859	1594	1328	1062	797	531	266
58° 0′	15861	13217	10574	7930	5287	2643	2379	2115	1850	1586	1322	1057	793	529	264
10′	15787	13156	10525	7894	5262	2631	2368	2105	1842	1579	1316	1052	789	526	263
20′	15712	13093	10475	7856	5237	2619	2357	2095	1833	1571	1309	1047	786	524	262
30′	15637	13031	10425	7819	5212	2606	2346	2085	1824	1564	1303	1042	782	521	261
40′	15562	12968	10375	7781	5187	2594	2334	2075	1816	1556	1297	1037	778	519	259
50′	15487	12906	10325	7744	5162	2581	2323	2065	1807	1549	1291	1032	774	516	258
59° 0′	15413	12844	10275	7706	5138	2569	2312	2055	1798	1541	1284	1028	771	514	257
10′	15338	12782	10225	7669	5113	2556	2301	2045	1789	1534	1278	1023	767	511	256
20′	15263	12719	10175	7631	5088	2544	2289	2035	1781	1526	1272	1018	763	509	254
30′	15188	12657	10125	7594	5063	2531	2278	2025	1772	1519	1266	1013	759	506	253
40′	15113	12594	10075	7556	5038	2519	2267	2015	1763	1511	1259	1008	756	504	252
50′	15039	12532	10026	7519	5013	2506	2256	2005	1755	1504	1253	1003	752	501	251
60° 0′	14964	12470	9976	7482	4988	2494	2245	1995	1746	1496	1247	998	748	499	249

ρ (unità 0.0001)

↗	0ˢ	3ˢ	6ˢ	9ˢ	12ˢ	15ˢ	18ˢ	21ˢ	24ˢ	27ˢ	30ˢ	33ˢ	36ˢ	39ˢ	42ˢ	45ˢ	48ˢ	51ˢ	54ˢ	57ˢ	60ˢ	
0′ 0″	0	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30	31	33	35	37	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	10	12	14	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30	32	33	35	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	18	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	9′ 0″
1′ 30″	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	20	21	22	24	25	26	28	29	30	31	8′ 30″
2′ 0″	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	8′ 0″
2′ 30″	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	7′ 30″
3′ 0″	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	7′ 0″
3′ 30″	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	6′ 30″
4′ 0″	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	6′ 0″
4′ 30″	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	5′ 30″
5′ 0″	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	5′ 0″
	60ˢ	57ˢ	54ˢ	51ˢ	48ˢ	45ˢ	42ˢ	39ˢ	36ˢ	33ˢ	30ˢ	27ˢ	24ˢ	21ˢ	18ˢ	15ˢ	12ˢ	9ˢ	6ˢ	3ˢ	0ˢ	↙

δ	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
50′	1.6416	3.2831	4.9247	6.5662	8.2077	9.8492	11.4907	.....
57° 0′	1.6342	3.2683	4.9025	6.5366	8.1707	9.8048	11.4389	.....
10′	1.6268	3.2535	4.8803	6.5070	8.1337	9.7604	11.3870	13.0137
20′	1.6194	3.2387	4.8581	6.4774	8.0967	9.7160	11.3352	12.9545
30′	1.6120	3.2239	4.8359	6.4478	8.0597	9.6716	11.2834	12.8953
40′	1.6046	3.2091	4.8137	6.4182	8.0227	9.6272	11.2316	12.8361
50′	1.5972	3.1943	4.7915	6.3886	7.9857	9.5828	11.1798	12.7769
58° 0′	1.5898	3.1795	4.7693	6.3590	7.9487	9.5384	11.1280	12.7177
10′	1.5824	3.1647	4.7471	6.3294	7.9117	9.4940	11.0762	12.6585
20′	1.5749	3.1499	4.7248	6.2997	7.8746	9.4495	11.0244	12.5992
30′	1.5676	3.1351	4.7027	6.2702	7.8377	9.4052	10.9726	12.5401
40′	1.5601	3.1203	4.6804	6.2406	7.8006	9.3607	10.9208	12.4808
50′	1.5527	3.1055	4.6582	6.2109	7.7636	9.3163	10.8690	12.4216
59° 0′	1.5453	3.0907	4.6360	6.1813	7.7266	9.2719	10.8172	12.3624

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
V =	37	111	185	259	333	407	481	555	629
9′	33	100	166	233	300	366	433	499	566
8′	30	89	148	207	266	326	385	444	503
7′	26	78	129	181	233	285	337	388	440
6′	22	67	111	155	200	244	289	333	377
5′	18	55	92	129	166	203	240	277	314
4′	15	44	74	104	133	163	192	222	252
3′	11	33	55	78	100	122	144	166	189
2′	7	22	37	52	67	81	96	111	126
1′	4	11	18	26	33	41	48	55	63
50″	3	9	15	22	28	34	40	46	52
40″	2	7	12	17	22	27	32	37	42
30″	2	6	9	13	17	20	24	28	31
20″	1	4	6	9	11	14	16	18	21
10″	1	2	3	4	6	7	8	9	10
9″	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8″	0	1	2	3	4	5	6	7	8
7″	0	1	2	3	4	5	6	6	7
6″	0	1	2	3	3	4	5	6	6
5″	0	1	2	2	3	3	4	5	5
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3″	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona $+58°$

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

δ	H	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
50′	16378	13648	10919	8189	5459	2730	2457	2184	1911	1638	1365	1092	819	546	273
57° 0′	16304	13587	10869	8152	5435	2717	2446	2174	1902	1630	1359	1087	815	543	272
10′	16230	13525	10820	8115	5410	2705	2434	2164	1893	1623	1352	1082	811	541	270
20′	16156	13463	10771	8078	5385	2693	2423	2154	1885	1616	1346	1077	808	539	269
30′	16082	13402	10721	8041	5361	2680	2412	2144	1876	1608	1340	1072	804	536	268
40′	16008	13340	10672	8004	5336	2668	2401	2134	1868	1601	1334	1067	800	534	267
50′	15934	13278	10623	7967	5311	2656	2390	2125	1859	1593	1328	1062	797	531	266
58° 0′	15860	13217	10573	7930	5287	2643	2379	2115	1850	1586	1322	1057	793	529	264
10′	15786	13155	10524	7893	5262	2631	2368	2105	1842	1579	1315	1052	789	526	263
20′	15712	13093	10475	7856	5237	2619	2357	2095	1833	1571	1309	1047	786	524	262
30′	15638	13032	10425	7819	5213	2606	2346	2085	1824	1564	1303	1043	782	521	261
40′	15564	12970	10376	7782	5188	2594	2335	2075	1816	1556	1297	1038	778	519	259
50′	15490	12908	10327	7745	5163	2582	2324	2065	1807	1549	1291	1033	775	516	258
59° 0′	15416	12847	10277	7708	5139	2569	2312	2055	1799	1542	1285	1028	771	514	257

ρ (unità 0,0001)

↗	0^s	3^s	6^s	9^s	12^s	15^s	18^s	21^s	24^s	27^s	30^s	33^s	36^s	39^s	42^s	45^s	48^s	51^s	54^s	57^s	60^s	
0′ 0″	0	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30	31	33	35	37	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	10	12	14	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30	32	33	35	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	18	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	9′ 0″
1′ 30″	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	20	21	22	24	25	26	28	29	30	31	8′ 30″
2′ 0″	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	8′ 0″
2′ 30″	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	7′ 30″
3′ 0″	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	7′ 0″
3′ 30″	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	6′ 30″
4′ 0″	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	6′ 0″
4′ 30″	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	5′ 30″
5′ 0″	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	5′ 0″
	60^s	57^s	54^s	51^s	48^s	45^s	42^s	39^s	36^s	33^s	30^s	27^s	24^s	21^s	18^s	15^s	12^s	9^s	6^s	3^s	0^s	↙

δ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ
50′	1.6852	3.3703	5.0555	6.7406	8.4257	10.1108	11.7959	. . . .
56° 0′	1.6778	3.3557	5.0335	6.7113	8.3891	10.0669	11.7446	. . . .
10′	1.6705	3.3410	5.0115	6.6820	8.3525	10.0230	11.6934	. . . .
20′	1.6632	3.3264	4.9895	6.6527	8.3159	9.9790	11.6421	. . . .
30′	1.6559	3.3117	4.9676	6.6234	8.2793	9.9351	11.5909	. . . .
40′	1.6485	3.2971	4.9456	6.5942	8.2427	9.8912	11.5396	. . . .
50′	1.6412	3.2825	4.9237	6.5649	8.2061	9.8473	11.4884	. . . .
57° 0′	1.6339	3.2678	4.9017	6.5356	8.1695	9.8034	11.4372	. . . .
10′	1.6266	3.2532	4.8798	6.5064	8.1329	9.7595	11.3860	13.0125
20′	1.6193	3.2386	4.8578	6.4771	8.0963	9.7156	11.3348	12.9539
30′	1.6120	3.2239	4.8359	6.4478	8.0597	9.6716	11.2835	12.8954
40′	1.6046	3.2093	4.8139	6.4185	8.0231	9.6277	11.2323	12.8368
50′	1.5973	3.1946	4.7919	6.3892	7.9865	9.5838	11.1810	12.7783
58° 0′	1.5900	3.1800	4.7700	6.3600	7.9499	9.5399	11.1298	12.7197

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0ᵐ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ	8ᵐ
V=	37	110	183	256	329	402	475	549	623
9′	33	99	165	230	296	362	427	494	561
8′	30	88	146	205	263	322	380	439	498
7′	26	77	128	179	230	281	332	384	436
6′	22	66	110	154	197	241	285	329	374
5′	18	55	91	128	164	201	237	274	311
4′	15	44	73	102	132	161	190	220	249
3′	11	33	55	77	99	121	142	165	187
2′	7	22	37	51	66	80	95	110	125
1′	4	11	18	26	33	40	47	55	62
50″	3	9	15	21	27	33	40	46	52
40″	2	7	12	17	22	27	32	37	42
30″	2	5	9	13	16	20	24	27	31
20″	1	4	6	9	11	13	16	18	21
10″	1	2	3	4	5	7	8	9	10
9″	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8″	0	1	2	3	4	5	6	7	8
7″	0	1	2	3	4	5	6	6	7
6″	0	1	2	3	3	4	5	5	6
5″	0	1	2	2	3	3	4	5	5
4″	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3″	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2″	0	0	1	1	1	1	2	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona $+57°$

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

δ	H	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
50′	16814	14012	11209	8407	5605	2802	2522	2242	1962	1681	1401	1121	841	560	280
56° 0′	16741	13951	11161	8371	5580	2790	2511	2232	1953	1674	1395	1116	837	558	279
10′	16668	13890	11112	8334	5556	2778	2500	2222	1945	1667	1389	1111	833	556	278
20′	16594	13828	11063	8297	5531	2766	2489	2213	1936	1659	1383	1106	830	553	277
30′	16521	13768	11014	8260	5507	2753	2478	2203	1927	1652	1377	1101	826	551	275
40′	16448	13707	10965	8224	5483	2741	2467	2193	1919	1645	1371	1097	822	548	274
50′	16375	13646	10917	8187	5458	2729	2456	2183	1910	1637	1365	1092	819	546	273
57° 0′	16302	13585	10868	8151	5434	2717	2445	2174	1902	1630	1358	1087	815	543	272
10′	16229	13524	10819	8114	5410	2705	2434	2164	1893	1623	1352	1082	811	541	270
20′	16155	13462	10770	8077	5385	2692	2423	2154	1885	1615	1346	1077	808	538	269
30′	16082	13402	10721	8041	5361	2680	2412	2144	1876	1608	1340	1072	804	536	268
40′	16009	13341	10673	8004	5336	2668	2401	2135	1868	1601	1334	1067	800	534	267
50′	15936	13280	10624	7968	5312	2656	2390	2125	1859	1594	1328	1062	797	531	266
58° 0′	15863	13219	10575	7931	5288	2644	2379	2115	1851	1586	1322	1058	793	529	264

ρ (unità 0,0001)

⤢	0ˢ	3ˢ	6ˢ	9ˢ	12ˢ	15ˢ	18ˢ	21ˢ	24ˢ	27ˢ	30ˢ	33ˢ	36ˢ	39ˢ	42ˢ	45ˢ	48ˢ	51ˢ	54ˢ	57ˢ	60ˢ	
0′ 0″	0	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30	31	33	35	37	10′ 0″
0′ 30″	2	4	5	7	9	10	12	14	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30	32	33	35	9′ 30″
1′ 0″	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	18	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	9′ 0″
1′ 30″	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	20	21	22	24	25	26	28	29	30	31	8′ 30″
2′ 0″	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	8′ 0″
2 30′	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	7′ 30
3′ 0″	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	7′ 0
3′ 30″	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	6′ 30″
4′ 0″	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	6′ 0″
4′ 30″	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	5′ 30″
5′ 0″	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	5′ 0″
	60ˢ	57ˢ	54ˢ	51ˢ	48ˢ	45ˢ	42ˢ	39ˢ	36ˢ	33ˢ	30ˢ	27ˢ	24ˢ	21ˢ	18ˢ	15ˢ	12ˢ	9ˢ	6ˢ	3ˢ	0ˢ	⤢

δ	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m
50′	1.7282	3.4565	5.1847	6.9129	8.6411	10.3693	12.0975
55° 0′	1.7210	3.4420	5.1630	6.8839	8.6049	10.3259	12.0468
10′	1.7138	3.4275	5.1413	6.8550	8.5688	10.2825	11.9962
20′	1.7065	3.4130	5.1195	6.8261	8.5326	10.2390	11.9455
30′	1.6993	3.3986	5.0978	6.7971	8.4964	10·1956	11.8948
40′	1.6920	3.3841	5.0761	6.7682	8.4602	10.1522	11.8442
50′	1.6848	3.3696	5.0544	6.7393	8.4241	10.1088	11.7936
56° 0′	1.6776	3.3552	5.0327	6.7103	8.3879	10.0654	11.7429
10′	1.6703	3.3407	5.0110	6.6814	8.3517	10.0220	11.6923
20′	1.6631	3.3262	4.9893	6.6524	8.3155	9.9786	11.6417
30′	1.6559	3.3117	4.9676	6.6235	8.2793	9.9352	11.5910
40′	1.6486	3.2973	4.9459	6.5945	8.2432	9.8918	11.5404
50′	1.6414	3.2828	4.9242	6.5656	8.2070	9.8483	11·4897
57° 0′	1.6342	3.2683	4.9025	6.5367	8.1708	9.8049	11.4391

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m
V=	36	108	181	253	325	398	470	542
9′	32	97	163	228	292	358	423	488
8′	29	86	145	202	260	318	376	434
7′	25	76	127	177	227	279	329	379
6′	22	65	109	152	195	239	282	325
5′	18	54	90	126	162	199	235	271
4′	14	43	72	101	130	159	188	217
3′	11	32	54	76	97	119	141	163
2′	7	22	36	51	65	80	94	108
1′	4	11	18	25	32	40	47	54
50″	3	9	15	21	27	33	39	45
40″	2	7	12	17	22	27	31	36
30″	2	5	9	13	16	20	23	27
20″	1	4	6	8	11	13	16	18
10″	1	2	3	4	5	7	8	9
9″	1	2	3	4	5	6	7	8
8″	0	1	2	3	4	5	6	7
7″	0	1	2	3	4	5	5	6
6″	0	1	2	3	3	4	5	5
5″	0	1	2	2	3	3	4	5
4″	0	1	1	2	2	3	3	4
3″	0	1	1	1	2	2	2	3
2″	0	0	1	1	1	1	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona $+56°$

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

δ	H	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
50′	17246	14372	11497	8623	5749	2874	2587	2299	2012	1725	1437	1150	862	575	287
55° 0′	17173	14311	11449	8587	5724	2862	2576	2290	2004	1717	1431	1145	859	572	286
10′	17101	14251	11401	8551	5700	2850	2565	2280	1995	1710	1425	1140	855	570	285
20′	17029	14191	11353	8515	5676	2838	2554	2271	1987	1703	1419	1135	851	568	284
30′	16956	14130	11304	8478	5652	2826	2543	2261	1978	1696	1413	1130	848	565	283
40′	16884	14070	11256	8442	5628	2814	2533	2251	1970	1688	1407	1126	844	563	281
50′	16812	14010	11208	8406	5604	2802	2522	2242	1961	1681	1401	1121	841	560	280
56° 0′	16739	13949	11159	8369	5580	2790	2511	2232	1953	1674	1395	1116	837	558	279
10′	16667	13889	11111	8333	5556	2778	2500	2222	1944	1667	1389	1111	833	556	278
20′	16595	13829	11063	8297	5532	2766	2489	2213	1936	1659	1383	1106	830	553	277
30′	16522	13768	11015	8261	5507	2754	2478	2203	1928	1652	1377	1101	826	551	275
40′	16450	13708	10967	8225	5483	2742	2467	2193	1919	1645	1371	1097	822	548	274
50′	16378	13648	10919	8189	5459	2730	2457	2184	1911	1638	1365	1092	819	546	273
57° 0′	16306	13588	10871	8153	5435	2718	2446	2174	1902	1631	1359	1087	815	544	272

ρ (unità 0.0001)

↗	0^s	3^s	6^s	9^s	12^s	15^s	18^s	21^s	24^s	27^s	30^s	33^s	36^s	39^s	42^s	45^s	48^s	51^s	54^s	57^s	60^s	
0′ 0″	0	2	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29	31	32	34	36	10′ 0″
0′ 30″	2	3	5	7	8	10	12	13	15	16	18	20	21	23	24	26	28	29	31	33	34	9′ 30″
1′ 0″	4	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	27	28	30	31	32	9′ 0″
1′ 30″	5	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	21	22	23	24	26	27	28	29	31	8′ 30″
2′ 0″	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	8′ 0″
2′ 30″	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	7′ 30″
3′ 0″	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	19	20	21	22	22	23	24	24	25	7′ 0″
3′ 30″	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	6′ 30″
4′ 0″	14	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	6′ 0″
4′ 30″	16	16	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	5′ 30″
5′ 0″	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	5′ 0″
	60^s	57^s	54^s	51^s	48^s	45^s	42^s	39^s	36^s	33^s	30^s	27^s	24^s	21^s	18^s	15^s	12^s	9^s	6^s	3^s	0^s	↙

δ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ
50′	1.7708	3.5415	5.3123	7.0831	8.8538	10.6246	12.3954
54° 0′	1.7636	3.5272	5.2909	7.0545	8.8181	10.5817	12.3453
10′	1.7565	3.5129	5.2694	7.0259	8.7824	10.5388	12.2953
20′	1.7493	3.4986	5.2480	6.9973	8.7466	10.4959	12.2452
30′	1.7422	3.4843	5.2265	6.9687	8.7109	10.4530	12.1952
40′	1.7350	3.4700	5.2051	6.9401	8.6751	10.4101	12.1451
50′	1.7279	3.4557	5.1836	6.9115	8.6394	10.3672	12.0951
55° 0′	1.7207	3.4415	5.1622	6.8829	8.6036	10.3243	12.0451
10′	1.7136	3.4272	5.1407	6.8543	8.5679	10.2814	11.9951
20′	1.7064	3.4129	5.1193	6.8257	8.5321	10.2385	11.9450
30′	1.6993	3.3986	5.0978	6.7971	8.4964	10.1957	11.8950
40′	1.6921	3.3843	5.0764	6.7685	8.4606	10.1528	11.8449
50′	1.6850	3.3700	5.0549	6.7399	8.4249	10.1099	11.7949
56° 0′	1.6778	3.3557	5.0335	6.7113	8.3892	10.0670	11.7448

Interpolazione verticale (unità 0.0001).

	0ᵐ	1ᵐ	2ᵐ	3ᵐ	4ᵐ	5ᵐ	6ᵐ	7ᵐ
V=	36	107	178	250	321	393	464	536
9′	32	96	160	225	289	354	418	482
8′	29	86	142	200	257	314	371	429
7′	25	75	125	175	225	275	325	375
6′	22	64	107	150	193	236	278	322
5′	18	53	89	125	160	196	232	268
4′	14	43	71	100	128	157	186	214
3′	11	32	53	75	96	118	139	161
2′	7	21	36	50	64	79	93	107
1′	4	11	18	25	32	39	46	54
50″	3	9	15	21	27	33	39	45
40″	2	7	12	17	21	26	31	36
30″	2	5	9	12	16	20	23	27
20″	1	4	6	8	11	13	15	18
10″	1	2	3	4	5	7	8	9
9″	1	2	3	4	5	6	7	8
8″	0	1	2	3	4	5	6	7
7″	0	1	2	3	4	5	5	6
6″	0	1	2	2	3	4	5	5
5″	0	1	1	2	3	3	4	4
4″	0	1	1	2	2	3	3	4
3″	0	1	1	1	2	2	2	3
2″	0	0	1	1	1	1	2	2
1″	0	0	0	0	1	1	1	1

Prontuarî delle ξ : Zona $+55°$

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

δ	H	50s	40s	30s	20s	10s	9s	8s	7s	6s	5s	4s	3s	2s	1s
50′	17672	14727	11781	8836	5891	2945	2651	2356	2062	1767	1473	1178	884	589	295
54° 0′	17600	14667	11733	8800	5867	2933	2640	2347	2053	1760	1467	1173	880	587	293
10′	17529	14607	11686	8764	5843	2921	2629	2337	2045	1753	1461	1169	876	584	292
20′	17457	14547	11638	8728	5819	2909	2619	2328	2037	1746	1455	1164	873	582	291
30′	17386	14488	11591	8693	5795	2898	2608	2318	2028	1739	1449	1159	869	580	290
40′	17314	14428	11543	8657	5771	2886	2597	2309	2020	1731	1443	1154	866	577	289
50′	17243	14369	11495	8621	5748	2874	2586	2299	2012	1724	1437	1150	862	575	287
55° 0′	17171	14309	11447	8585	5724	2862	2576	2289	2003	1717	1431	1145	859	572	286
10′	17100	14250	11400	8550	5700	2850	2565	2280	1995	1710	1425	1140	855	570	285
20′	17028	14190	11352	8514	5676	2838	2554	2270	1987	1703	1419	1135	851	568	284
30′	16957	14131	11305	8478	5652	2826	2544	2261	1978	1696	1413	1130	848	565	283
40′	16885	14071	11257	8442	5628	2814	2533	2251	1970	1688	1407	1126	844	563	281
50′	16814	14012	11209	8407	5605	2802	2522	2242	1962	1681	1401	1121	841	560	280
56° 0′	16742	13952	11161	8371	5581	2790	2511	2232	1953	1674	1395	1116	837	558	279

ρ (unità 0,0001)

↙↗	0s	3s	6s	9s	12s	15s	18s	21s	24s	27s	30s	33s	36s	39s	42s	45s	48s	51s	54s	57s	60s	
0′ 0″	0	2	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29	31	32	34	36	10′ 0″
0′ 30″	2	3	5	7	8	10	12	13	15	16	18	20	21	23	24	26	28	29	31	33	34	9′ 30″
1′ 0″	4	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	27	28	30	31	32	9′ 0″
1′ 30″	5	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	21	22	23	24	26	27	28	29	31	8′ 30″
2′ 0″	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	8′ 0″
2′ 30″	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	7′ 30″
3′ 0″	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	19	20	21	22	22	23	24	24	25	7′ 0″
3′ 30″	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	6′ 30″
4′ 0″	14	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	6′ 0″
4′ 30″	16	16	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	5′ 30″
5′ 0″	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	5′ 0″
	60s	57s	54s	51s	48s	45s	42s	39s	36s	33s	30s	27s	24s	21s	18s	15s	12s	9s	6s	3s	0s	↙↗

PARTE SECONDA

PRONTUARIO DELLE ORDINATE

FORMULA PRATICA D'INTERPOLAZIONE:

$$\eta'' = \eta + \mathbf{15.0000}$$
$$= \text{Valore d'entrata} + (\mathbf{2.0000} + \mathbf{d})\left(\frac{\Delta\delta''}{600}\right)$$
$$+ (\mathbf{h} + \mathbf{a})\left(\frac{\Delta\alpha^s}{60}\right) - \sigma$$

δ	0^m d	a	1^m d	a	2^m d	a	3^m d	a	4^m d	a	5^m d	a
	h = 26		77		129		180		232		284	
50′	0.9981 +7	+1	1.0007 +7	+2	1.0087 +7	+4	1.0220 +6	+6	1.0406 +5	+7	1.0645 +4	+9
63° 0′	2.9988 +5	+1	3.0014 +5	+2	3.0094 +5	+3	3.0226 +4	+5	3.0411 +3	+6	3.0650 +2	+8
10′	4.9993 +3	+1	5.0019 +3	+2	5.0098 +3	+3	5.0230 +2	+4	5.0415 +2	+5	5.0652 +1	+6
20′	6.9996 +2	0	7.0023 +2	+1	7.0101 +2	+2	7.0233 +1	+3	7.0416 0	+4	7.0653 −1	+5
30′	8.9998 +1	0	9.0025 0	+1	9.0103 0	+2	9.0234 0	+2	9.0417 −1	+3	9.0652 −2	+4
40′	11.0000 0	0	11.0025 0	+1	11.0104 0	+1	11.0234 −1	+2	11.0416 −1	+2	11.0650 −2	+3
50′	13.0000 0	0	13.0026 0	0	13.0103 0	0	13.0233 −1	+1	13.0414 −2	+1	13.0647 −3	+1
64° 0′	15.0000 0	0	15.0026 0	0	15.0103 0	0	15.0232 −1	0	15.0413 −2	0	15.0645 −3	0
10′	17.0000 0	0	17.0026 0	0	17.0103 0	−1	17.0231 −1	−1	17.0411 −2	−1	17.0642 −3	−1
20′	19.0000 +1	0	19.0026 0	−1	19.0103 +1	−1	19.0230 0	−2	19.0409 −1	−2	19.0639 −2	−2
30′	21.0002 +2	0	21.0027 +2	−1	21.0103 +2	−2	21.0230 +1	−2	21.0408 0	−3	21.0637 −1	−4
40′	23.0004 +3	0	23.0029 +3	−1	23.0105 +3	−2	23.0231 +2	−3	23.0409 +1	−4	23.0636 0	−5
50′	25.0007 +5	−1	25.0032 +5	−2	25.0108 +5	−3	25.0234 +4	−4	25.0410 +3	−5	25.0637 +2	−6
65° 0′	27.0012 +7	−1	27.0037 +7	−2	27.0112 +7	−4	27.0238 +6	−5	27.0413 +5	−6	27.0639 +4	−8

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

h	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
26	22	17	13	9	4	4	3	3	3	2	2	1	1	0
77	64	51	38	26	13	12	10	9	8	6	5	4	3	1
129	107	86	64	43	21	19	17	15	13	11	9	6	4	2
180	150	120	90	60	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
232	193	155	116	77	39	35	31	27	23	19	15	12	8	4
284	237	189	142	95	47	43	38	33	28	24	19	14	9	5
335	279	223	167	112	56	50	45	39	33	28	22	17	11	6
387	322	258	193	129	64	58	52	45	39	32	26	19	13	6
438	365	292	219	146	73	66	58	51	44	36	29	22	15	7
490	408	327	245	163	82	73	65	57	49	41	33	24	16	8
542	452	361	271	181	90	81	72	63	54	45	36	27	18	9

Prontuarî delle η'' : Zona $+64°$

δ	6^m			7^m			8^m			9^m			10^m		
	h = 335			387			438			490			542		
		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a
50′	1.0938	+ 3	+ 10	1.1284	+ 2	+ 12	1.1683	0	+ 14	1.2135	− 2	+ 15	. . . . .		
63° 0′	3.0941	+ 1	+ 9	3.1285	0	+ 10	3.1683	− 2	+ 12	3.2133	− 4	+ 13	. . . . .		
10′	5.0942	− 1	+ 8	5.1285	− 2	+ 9	5.1680	− 4	+ 10	5.2129	− 6	+ 11	. . . . .		
20′	7.0941	− 2	+ 6	7.1283	− 4	+ 7	7.1677	− 5	+ 8	7.2123	− 7	+ 9	. . . . .		
30′	7.0939	− 3	+ 4	9.1279	− 5	+ 5	9.1671	− 6	+ 6	9.2116	− 8	+ 7	. . . . .		
40′	11.0936	− 4	+ 3	11.1275	− 5	+ 3	11.1665	− 7	+ 4	11.2107	− 9	+ 4	. . . . .		
50′	13.0932	− 4	+ 2	13.1269	− 6	+ 2	13.1658	− 7	+ 2	13.2098	− 9	+ 2	. . . . .		
64° 0′	15.0928	− 4	0	15.1264	− 6	0	15.1650	− 7	0	15.2089	− 9	0	. . . . .		
10′	17.0924	− 4	− 1	17.1258	− 5	− 2	17.1643	− 7	− 2	17.2079	− 9	− 2	17.2567	− 11	− 2
20′	19.0920	− 3	− 3	19.1252	− 5	− 4	19.1636	− 6	− 4	19.2070	− 8	− 5	19.2556	− 11	− 5
30′	21.0917	− 2	− 5	21.1248	− 4	− 5	21.1629	− 5	− 6	21.2062	− 8	− 7	21.2545	− 10	− 7
40′	23.0915	− 1	− 6	23.1244	− 2	− 7	23.1624	− 4	− 8	23.2054	− 6	− 9	23.2535	− 8	− 10
50′	25.0914	+ 1	− 8	25.1242	− 1	− 9	25.1619	− 2	− 10	25.2048	− 4	− 11	25.2527	− 7	− 12
65° 0′	27.0915	+ 3	− 9	27.1241	+ 1	− 11	27.1617	0	− 12	27.2043	− 2	− 13	27.2520	− 5	− 15

Interpol.ne verticale (unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001).

σ	0	2	4	5	6	6	6	5	4	2	0	σ
$\Delta\alpha$	**60s**	**54s**	**48s**	**42s**	**36s**	**30s**	**24s**	**18s**	**12s**	**6s**	**0s**	$\Delta\alpha$
	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	0	
	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1	0	
	13	12	10	9	8	6	5	4	3	1	0	
	12	11	10	8	7	6	5	4	2	1	0	
	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	**10′**	**9′**	**8′**	**7′**	**6′**	**5′**	**4′**	**3′**	**2′**	**1′**	**0′**	$\Delta\delta$

δ	0m			1m			2m			3m			4m			5m		
	h = 26			79			132			185			238			291		
		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a
50′	0.9981	+7	+1	1.0008	+7	+2	1.0090	+7	+4	1.0226	+6	+5	1.0417	+5	+7	1.0662	+4	+8
62° 0′	2.9988	+5	−1	3.0015	+5	+2	3.0096	+5	+3	3.0232	+4	+5	3.0422	+3	+6	3.0666	+2	+7
10′	4.9993	+3	0	5.0020	+3	+2	5.0101	+3	+3	5.0236	+3	+4	5.0425	+2	+5	5.0669	+1	+6
20′	6.9996	+2	0	7.0023	+2	+1	7.0104	+2	+2	7.0239	+1	+3	7.0427	0	+4	7.0669	−1	+5
30′	8.9998	+1	0	9.0025	+1	+1	9.0106	+1	+2	9.0240	0	+2	9.0427	−1	+3	9.0669	−2	+4
40′	11.0000	0	0	11.0026	0	+1	11.0106	0	+1	11.0240	−1	+2	11.0427	−1	+2	11.0667	−2	+3
50′	13.0000	0	0	13.0026	0	0	13.0106	0	+1	13.0239	−1	+1	13.0425	−2	+1	13.0665	−3	+1
63° 0′	15.0000	0	0	15.0026	0	0	15.0106	0	0	15.0238	−1	0	15.0424	−2	0	15.0662	−3	0
10′	17.0000	0	0	17.0026	0	0	17.0106	0	−1	17.0237	−1	−1	17.0422	−2	−1	17.0659	−2	−1
20′	19.0000	+1	0	19.0027	+1	−1	19.0105	+1	−1	19.0237	0	−2	19.0420	−1	−2	19.0657	−2	−3
30′	21.0002	+2	0	21.0028	+2	−1	21.0106	+2	−2	21.0237	+1	−2	21.0420	0	−3	21.0655	−1	−4
40′	23.0004	+3	0	23.0030	+3	−1	23.0108	+3	−2	23.0238	+2	−3	23.0420	+2	−4	23.0654	+1	−5
50′	25.0007	+5	−1	25.0033	+5	−2	25.0111	+5	−3	25.0240	+4	−4	25.0422	+3	−5	25.0655	+2	−6
64° 0′	27.0012	+7	−1	27.0038	+7	−2	27.0115	+7	−3	27.0244	+6	−5	27.0425	+5	−6	27.0657	+4	−7

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

h	50s	40s	30s	20s	10s	9s	8s	7s	6s	5s	4s	3s	2s	1s
26	22	17	13	9	4	4	3	3	3	2	2	1	1	0
79	66	53	39	26	13	12	11	9	8	7	5	4	3	1
132	110	88	66	44	22	20	18	15	13	11	9	7	4	2
185	154	123	92	62	31	28	25	22	18	15	12	9	6	3
238	198	159	119	79	40	36	32	28	24	20	16	12	8	4
291	242	194	145	97	48	44	39	34	29	24	19	15	10	5
344	287	229	172	115	57	52	46	40	34	29	23	17	11	6
397	331	265	198	132	66	60	53	46	40	33	26	20	13	7
450	375	300	225	150	75	67	60	52	45	37	30	22	15	7
503	419	335	251	168	84	75	67	59	50	42	34	25	17	8

δ	6m	d	a	7m	d	a	8m	d	a	9m	d	a
	h = 344			397			450			503		
50′	1.0961	+ 3	+ 10	1.1316	+ 2	+ 12	1.1724	0	+ 13	1.2188	2	+ 15
62° 0′	3.0965	+ 1	+ 9	3.1318	0	+ 10	3.1725	− 2	+ 11	3.2186	− 4	+ 13
10′	5.0966	0	+ 7	5.1317	− 2	+ 8	5.1723	− 4	+ 9	5.2182	− 5	+ 10
20′	7.0965	− 2	+ 6	7.1315	− 3	+ 7	7.1719	− 5	+ 8	7.2177	7	+ 8
30′	9.0964	− 3	+ 4	9.1312	− 4	+ 5	9.1714	− 6	+ 6	9.2170	− 8	+ 6
40′	11.0961	− 4	+ 3	11.1308	− 5	+ 3	11.1708	− 7	+ 4	11.2162	− 9	+ 4
50′	13.0957	− 4	+ 2	13.1303	− 5	+ 2	13.1701	− 7	+ 2	13.2153	− 9	+ 2
63° 0′	15.0953	− 4	0	15.1297	− 5	0	15.1694	7	0	15.2144	− 9	0
10′	17.0949	− 4	− 1	17.1292	− 5	− 2	17.1687	− 7	− 2	17.2135	− 9	− 2
20′	19.0945	− 3	− 3	19.1287	− 5	− 3	19.1680	− 6	− 4	19.2127	− 8	− 4
30′	21.0942	− 2	− 4	21.1282	− 3	− 5	21.1674	− 5	− 6	21.2119	− 7	− 6
40′	23.0940	− 1	− 6	23.1279	− 2	− 7	23.1669	− 4	− 8	23.2111	6	− 8
50′	25.0940	+ 1	− 7	25.1277	0	− 8	25.1665	− 2	− 10	25.2106	− 4	− 11
64° 0′	27.0941	+ 3	− 9	27.1276	+ 2	− 10	27.1663	0	− 12	27.2102	− 2	− 13

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001).

σ	0	2	4	6	6	7	6	6	4	2	0	σ
$\Delta\alpha$	60s	54s	48s	42s	36s	30s	24s	18s	12s	6s	0s	$\Delta\alpha$
	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	0	
	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1	0	
	13	12	10	9	8	6	5	4	3	1	0	
	12	11	10	8	7	6	5	4	2	1	0	
	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	10′	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	$\Delta\delta$

δ	0m d	a	1m d	a	2m d	a	3m d	a	4m d	a	5m d	a
	h = 27		81		136		190		244		298	
50′	0.9981 +7	+1	1.0008 +7	+2	1.0092 +7	+4	1.0231 +6	+5	1.0426 +6	+7	1.0677 +5	+8
61° 0′	2.9988 +5	+1	3.0016 +5	+2	3.0099 +5	+3	3.0238 +4	+4	3.0432 +3	+6	3·0682 +2	+7
10′	4.9993 +3	+1	5.0021 +3	+1	5.0103 +3	+3	5.0242 +3	+4	5.0435 +2	+5	5.0684 +1	+6
20′	6.9996 +2	0	7.0024 +2	+1	7.0107 +2	+2	7.0244 +1	+3	7.0437 0	+4	7.0685 0	+5
30′	8.9998 +1	0	9.0026 +1	+1	9.0108 +1	+1	9.0245 0	+2	9.0438 −1	+3	9.0685 −2	+3
40′	11.0000 0	0	11.0027 0	+1	11.0109 0	+1	11.0246 −1	+1	11.0437 −1	+2	11.0683 −2	+2
50′	13.0000 0	0	13.0027 0	0	13.0109 0	0	13.0245 −1	+1	13.0436 −2	+1	13.0681 −3	+1
62° 0′	15.0000 0	0	15.0027 0	0	15.0108 0	0	15.0244 −1	0	15.0434 −2	0	15.0678 −2	0
10′	17.0000 0	0	17.0027 0	0	17.0108 0	−1	17.0243 −1	−1	17.0432 −1	−1	17.0676 −2	−1
20′	19.0000 +1	0	19.0027 +1	−1	19.0108 +1	−1	19.0243 0	−1	19.0431 −1	−2	19.0673 −2	−2
30′	21.0002 +2	0	21.0028 +2	−1	21.0109 +2	−2	21.0243 +1	−2	21.0430 0	−3	21.0672 −1	−4
40′	23.0004 +3	0	23.0030 +3	−1	23.0110 +3	−2	23.0244 +2	−3	23.0431 +2	−4	23.0671 +1	−5
50′	25.0007 +5	0	25.0034 +5	−2	25.0113 +5	−3	25.0246 +4	−4	25.0432 +3	−5	25.0672 +2	−6
63° 0′	27.0012 +7	−1	27.0039 +7	−2	27.0118 +7	−3	27.0250 +6	−4	27.0436 +5	−6	27.0674 +4	−7

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50s	40s	30s	20s	10s	9s	8s	7s	6s	5s	4s	3s	2s	1s
27	22	18	13	9	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0
81	67	54	40	27	13	12	11	9	8	7	5	4	3	1
136	113	91	68	45	23	20	18	16	14	11	9	7	5	2
190	158	127	95	63	32	28	25	22	19	16	13	9	6	3
244	203	163	122	81	41	37	33	28	24	20	16	12	8	4
298	248	199	149	99	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
353	294	235	176	118	59	53	47	41	35	29	24	18	12	6
407	339	271	203	136	68	61	54	47	41	34	27	20	14	7
461	384	307	230	154	77	69	61	54	46	38	31	23	15	8
515	429	343	257	172	86	77	69	60	51	43	34	26	17	9

δ	6^m			7^m			8^m			9^m		
	h = 353			407			461			515		
	d		a	d		a	d		a	d		a
50′	1.0984	+3	+10	1.1346	+2	+11	1.1764	+1	+12	. . . . .		
61° 0′	3.0987	+1	+8	3.1348	0	+9	3.1764	−2	+11	. . . . .		
10′	5.0988	0	+7	5.1348	−2	+8	5.1763	−3	+9	5.2233	−5	+10
20′	7.0988	−2	+5	7.1346	−3	+6	7.1760	−5	+7	7.2228	−6	+8
30′	9.0987	−3	+4	9.1343	−4	+5	9.1755	−6	+5	9.2222	−8	+6
40′	11.0984	−3	+3	11.1339	−5	+3	11.1749	−6	+4	11.2214	−8	+4
50′	13.0980	−4	+1	13.1334	−5	+2	13.1743	−7	+2	13.2206	−9	+2
62° 0′	15.0977	−4	0	15.1329	−5	0	15.1736	−7	0	15.2197	−8	0
10′	17.0973	−3	−1	17.1324	−5	−2	17.1730	−6	−2	17.2189	−8	−2
20′	19.0969	−3	−3	19.1319	−4	−3	19.1723	−6	−4	19.2181	−8	−4
30′	21.0967	−2	−4	21.1315	−3	−5	21.1717	−5	−5	21.2173	−7	−6
40′	23.0965	0	−6	23.1312	−2	−6	23.1712	−3	−7	23.2166	−5	−8
50′	25.0964	+1	−7	25.1310	0	−8	25.1709	−2	−9	25.2161	−4	−10
63° 0′	27.0966	+3	−8	27.1310	+2	−10	27.1707	0	−11	27.2157	−2	−12

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001)

σ	0	2	4	6	7	7	7	6	4	2	0	σ
$\Delta\alpha$	**60ˢ**	**54ˢ**	**48ˢ**	**42ˢ**	**36ˢ**	**30ˢ**	**24ˢ**	**18ˢ**	**12ˢ**	**6ˢ**	**0ˢ**	$\Delta\alpha$
	12	11	10	8	7	6	5	4	2	1	0	
	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	**10′**	**9′**	**8′**	**7′**	**6′**	**5′**	**4′**	**3′**	**2′**	**1′**	**0′**	$\Delta\delta$

δ	0m			1m			2m			3m			4m			5m		
	h = 28			83			139			194			250			305		
		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a
50′	0.9981	+ 7	+ 1	1.0009	+ 7	+ 2	1.0094	+ 7	+ 3	1.0237	− 6	+ 5	1.0436	+ 6	+ 6	1.0692	+ 5	+ 8
60° 0′	2.9988	+ 5	0	3.0016	+ 5	+ 2	3.0101	+ 5	+ 3	3.0243	+ 4	+ 4	3.0441	+ 3	+ 5	3.0696	+ 3	+ 7
10′	4.9993	+ 3	0	5.0021	+ 3	+ 1	5.0106	+ 3	+ 2	5.0247	+ 3	+ 3	5.0445	+ 2	+ 4	5.0699	+ 1	+ 5
20′	6.9996	+ 2	0	7.0025	+ 2	+ 1	7.0109	+ 2	+ 2	7.0250	+ 1	+ 3	7.0447	0	+ 4	7.0700	0	+ 4
30′	8.9998	+ 1	0	9.0027	+ 1	+ 1	9.0111	+ 1	+ 1	9.0251	0	+ 2	9.0447	− 1	+ 3	9.0700	− 1	+ 3
40′	11.0000	0	0	11.0027	0	+ 1	11.0111	0	+ 1	11.0251	0	+ 1	11.0447	− 1	+ 2	11.0698	− 2	+ 2
50′	13.0000	0	0	13.0028	0	0	13.0111	0	0	13.0251	− 1	+ 1	13.0445	− 1	+ 1	13.0696	− 2	+ 1
61° 0′	15.0000	0	0	15.0028	0	0	15.0111	0	0	15.0250	− 1	0	15.0444	− 1	0	15.0694	− 2	0
10′	17.0000	0	0	17.0028	0	0	17.0111	0	0	17.0249	− 1	− 1	17.0442	− 1	− 1	17.0691	− 2	− 1
20′	19.0000	+ 1	0	19.0028	+ 1	0	19.0111	+ 1	1	19.0248	0	− 1	19.0441	0	− 2	19.0689	1	− 2
30′	21.0002	+ 2	0	21.0029	+ 2	− 1	21.0111	+ 2	− 2	21.0248	+ 1	− 2	21.0441	0	− 3	21.0688	0	− 3
40′	23.0004	+ 3	0	23.0031	+ 3	− 1	23.0113	+ 3	− 2	23.0250	+ 2	− 3	23.0441	+ 2	− 4	23.0687	+ 1	− 4
50′	25.0007	+ 5	− 1	25.0034	+ 5	− 1	25.0116	+ 5	− 3	25.0252	+ 4	− 3	25.0443	+ 3	− 5	25.0688	+ 3	− 6
62° 0′	27.0012	+ 7	− 1	27.0039	+ 7	− 2	27.0121	+ 7	− 3	27.0256	+ 6	− 4	27.0446	+ 5	5	27.0691	+ 5	− 7

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50s	40s	30s	20s	10s	9s	8s	7s	6s	5s	4s	3s	2s	1s
28	23	19	14	9	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
83	69	55	41	28	14	12	11	10	8	7	6	4	3	1
139	116	93	69	46	23	21	19	16	14	12	9	7	5	2
194	162	129	97	65	32	29	26	23	19	16	13	10	6	3
250	208	167	125	83	42	37	33	29	25	21	17	12	8	4
305	254	203	152	102	51	46	41	36	30	25	20	15	10	5
361	301	241	180	120	60	54	48	42	36	30	24	18	12	6
416	347	277	208	139	69	62	55	49	42	35	28	21	14	7
472	393	315	236	157	79	71	63	55	47	39	31	24	16	8
527	439	351	263	176	88	79	70	61	53	44	35	26	18	9

δ	6m			7m			8m			9m		
	h = 361			416			472			527		
		d	a		d	a		d	a		d	a
50′	1.1005	+ 4	+ 9	1.1374	+ 2	+ 10	1.1801	+ 1	+ 12	. . . . .		
60° 0′	3.1008	+ 1	+ 8	3.1377	0	+ 9	3.1802	− 1	+ 10	. . . . .		
10′	5.1010	0	+ 6	5.1377	− 1	+ 7	5.1801	− 3	+ [illegible]	. . . . .		
20′	7.1010	− 1	+ 5	7.1376	3	+ 6	7.1798	− 4	+ 7	. . . . .		
30′	9.1008	− 3	+ 4	9.1373	− 4	+ 4	9.1794	− 5	+ 5	. . . . .		
40′	11.1006	3	+ 3	11.1369	− 4	+ 3	11.1788	− 6	+ 3	. . . . .		
50′	13.1003	− 3	+ 1	13.1365	− 5	+ 1	13.1782	− 6	+ 2	. . . . .		
61° 0′	15.0999	− 4	0	15.1360	− 5	0	15.1776	6	0	. . . . .		
10′	17.0995	− 3	− 1	17.1355	− 5	− 1	17.1770	− 6	− 2	17.2240	− 8	− 2
20′	19.0992	− 3	− 3	19.1350	− 4	− 3	19.1764	5	− 3	19.2232	− 7	4
30′	21.0990	− 2	− 4	21.1346	− 3	− 5	21.1758	− 4	− 5	21.2225	− 6	− 6
40′	23.0988	0	− 5	23.1343	− 2	− 6	23.1754	− 3	− 7	23.2219	− 5	− 8
50′	25.0988	+ 1	− 7	25.1342	0	− 8	25.1750	− 1	− 9	25.2214	− 3	− 10
62° 0′	27.0989	+ 3	− 8	27.1342	+ 2	− 9	27.1749	0	− 10	27.2210	− 1	− 12

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001)

σ	0	2	4	6	7	7	7	6	4	2	0	σ
$\Delta\alpha$	**60s**	**54s**	**48s**	**42s**	**36s**	**30s**	**24s**	**18s**	**12s**	**6s**	**0s**	$\Delta\alpha$
	12	11	10	8	7	6	5	4	2	1	0	
	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	**10′**	**9′**	**8′**	**7′**	**6′**	**5′**	**4′**	**3′**	**2′**	**1′**	**0′**	$\Delta\delta$

δ	0^m			1^m			2^m			3^m			4^m			5^m		
	h = 28			85			142			198			255			312		
		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a		d	a
50′	0.9981	+ 7	+ 1	1.0010	+ 7	+ 2	1.0097	+ 7	+ 3	1.0242	+ 6	+ 5	1.0444	+ 6	+ 6	1.0705	+ 5	+ 7
59° 0′	2.9988	+ 5	+ 1	3.0017	+ 5	+ 2	3.0103	+ 5	+ 3	3.0248	+ 4	+ 4	3.0450	+ 4	+ 5	3.0710	+ 3	+ 6
10′	4.9993	+ 3	0	5.0022	+ 3	+ 1	5.0108	+ 3	+ 2	5.0252	+ 3	+ 3	5.0454	+ 2	+ 4	5.0713	+ 1	+ 5
20′	6.9996	+ 2	0	7.0025	+ 2	+ 1	7.0111	+ 2	+ 2	7.0255	+ 1	+ 3	7.0456	+ 1	+ 3	7.0714	0	+ 4
30′	8.9998	+ 1	0	9.0027	+ 1	+ 1	9.0113	+ 1	+ 1	9.0256	0	+ 2	9.0456	0	+ 2	9.0714	− 1	+ 3
40′	11.0000	0	0	11.0028	0	0	11.0114	0	+ 1	11.0256	0	+ 1	11.0456	− 1	+ 2	11.0713	− 2	+ 2
50′	13.0000	0	0	13.0028	0	0	13.0114	0	0	13.0256	− 1	+ 1	13.0455	− 1	+ 1	13.0710	− 2	+ 1
60° 0′	15.0000	0	0	15.0028	0	0	15.0113	0	0	15.0255	− 1	0	15.0453	− 1	0	15.0708	− 2	0
10′	17.0000	0	0	17.0028	0	0	17.0113	0	0	17.0254	− 1	− 1	17.0452	− 1	− 1	17.0706	− 2	− 1
20′	19.0000	+ 1	0	19.0028	+ 1	− 1	19.0113	+ 1	− 1	19.0254	0	− 1	19.0451	0	− 2	19.0704	− 1	− 2
30′	21.0002	+ 2	0	21.0030	+ 2	− 1	21.0114	+ 2	− 1	21.0254	+ 1	− 2	21.0450	+ 1	− 3	21.0703	0	− 3
40′	23.0004	+ 3	0	23.0032	+ 3	− 1	23.0115	+ 3	− 2	23.0255	+ 2	− 3	23.0451	+ 2	− 3	23.0702	+ 1	− 4
50′	25.0007	+ 5	0	25.0035	+ 5	− 2	25.0118	+ 5	− 2	25.0258	+ 4	− 3	25.0453	+ 4	− 4	25.0703	+ 3	− 5
61° 0′	27.0012	+ 7	0	27.0040	+ 7	− 2	27.0123	+ 7	− 3	27.0262	+ 6	− 4	27.0456	+ 6	− 5	27.0706	+ 5	− 6

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
28	23	19	14	9	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
85	71	57	42	28	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1
142	118	95	71	47	24	21	19	17	14	12	9	7	5	2
198	165	132	99	66	33	30	26	23	20	16	13	10	7	3
255	212	170	127	85	42	38	34	30	25	21	17	13	8	4
312	260	208	156	104	52	47	42	36	31	26	21	16	10	5
368	307	245	184	123	61	55	49	43	37	31	25	18	12	6
425	354	283	212	142	71	64	57	50	42	35	28	21	14	7
482	402	321	241	161	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8

δ	6^m d	a	7^m d	a	8^m d	a
	h = 368		425		482	
50′	1.1024	+ 9	1.1401	+ 10	1.1836	+ 11
	+ 4		+ 3		+ 1	
59° 0′	3.1028	+ 7	3.1404	+ 8	3.1838	+ 10
	+ 2		0		− 1	
10′	5.1030	+ 6	5.1405	+ 7	5.1837	+ 8
	0		− 1		− 2	
20′	7.1030	+ 5	7.1404	+ 6	7.1834	+ 6
	− 1		− 2		− 4	
30′	9.1029	+ 4	9.1401	+ 4	9.1830	+ 5
	− 2		− 4		− 5	
40′	11.1027	+ 2	11.1397	+ 3	11.1825	+ 3
	− 3		− 4		− 6	
50′	13.1024	+ 1	13.1393	+ 1	13.1820	+ 2
	− 3		− 5		− 6	
60° 0′	15.1020	0	15.1389	0	15.1814	0
	− 3		− 5		− 6	
10′	17.1017	− 1	17.1384	− 1	17.1808	− 2
	− 3		− 4		− 6	
20′	19.1014	− 2	19.1380	− 3	19.1802	− 3
	− 2		− 4		− 5	
30′	21.1011	− 4	21.1376	− 4	21.1797	− 5
	− 1		3		− 4	
40′	23.1010	− 5	23.1373	− 6	23.1793	− 7
	0		− 1		− 3	
50′	25.1010	− 6	25.1372	− 7	25.1790	− 8
	+ 2		0		− 1	
61° 0′	27.1012	− 7	27.1372	− 9	27.1789	− 10
	+ 4		+ 2		+ 1	

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001)

σ	0	3	5	6	7	7	7	6	5	3	0	σ
$\Delta\alpha$	60^s	54^s	48^s	42^s	36^s	30^s	24^s	18^s	12^s	6^s	0^s	$\Delta\alpha$
	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	10′	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	$\Delta\delta$

δ	0m d	0m a	1m d	1m a	2m d	2m a	3m d	3m a	4m d	4m a	5m d	5m a
	h = 29		87		144		202		260		318	
50′	0.9981 +7	+1	1.0010 +7	+2	1.0099 +7	+3	1.0246 +6	+4	1.0453 +6	+6	1.0718 +5	+7
58° 0	2.9988 +5	+1	3.0017 +5	+1	3.0105 +5	+3	3.0253 +4	+4	3.0458 +4	+5	3.0723 +3	+6
10′	4.9993 +3	0	5.0022 +3	+1	5.0110 +3	+2	5.0257 +3	+3	5.0462 +2	+4	5.0726 +1	+5
20′	6.9996 +2	0	7.0026 +2	+1	7.0113 +2	+2	7.0260 +1	+2	7.0464 +1	+3	7.0728 0	+4
30′	8.9998 +1	0	9.0028 +1	+1	9.0115 +1	+1	9.0261 0	+2	9.0465 0	+2	9.0727 −1	+3
40′	11.0000 0	0	11.0029 0	0	11.0116 0	+1	11.0261 0	+1	11.0465 −1	+2	11.0726 −2	+2
50′	13.0000 0	0	13.0029 0	0	13.0116 0	0	13.0261 −1	+1	13.0464 −1	+1	13.0724 −2	+1
59° 0′	15.0000 0	0	15.0029 0	0	15.0116 0	0	15.0260 −1	0	15.0462 −1	0	15.0722 −2	0
10′	17.0000 0	0	17.0029 0	0	17.0115 0	0	17.0259 0	−1	17.0461 −1	−1	17.0720 −2	−1
20′	19.0000 +1	0	19.0029 +1	0	19.0115 +1	−1	19.0259 0	−1	19.0460 0	−1	19.0718 −1	−2
30′	21.0002 +2	0	21.0030 +2	−1	21.0116 +2	−1	21.0259 +1	−2	21.0459 +1	−2	21.0717 0	−3
40′	23.0004 +3	0	23.0032 +3	−1	23.0118 +3	−2	23.0260 +3	−3	23.0460 +2	−3	23.0717 +1	−4
50′	25.0007 +5	0	25.0035 +5	−1	25.0121 +5	−2	25.0263 +4	−3	25.0462 +4	−4	25.0718 +3	−5
60° 0′	27.0012 +7	−1	27.0040 +7	−2	27.0126 +7	−3	27.0267 +6	−4	27.0466 +6	−5	27.0721 +5	−6

Interpolazione orizzontale (unità 0,0001).

h	50s	40s	30s	20s	10s	9s	8s	7s	6s	5s	4s	3s	2s	1s
29	24	19	14	10	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
87	72	58	43	29	14	13	12	10	9	7	6	4	3	1
144	120	96	72	48	24	22	19	17	14	12	10	7	5	2
202	168	135	101	67	34	30	27	24	20	17	13	10	7	3
260	217	173	130	87	43	39	35	30	26	22	17	13	9	4
318	265	212	159	106	53	48	42	37	32	26	21	16	11	5
376	313	251	188	125	63	56	50	44	38	31	25	19	13	6
433	361	289	216	144	72	65	58	50	43	36	29	22	14	7
491	409	327	245	164	82	74	65	57	49	41	33	25	16	8

δ	6^m d		a	7^m d		a	8^m d		a
	h = 376			433			491		
50′	1.1043	+4	+8	1.1426	+3	+9	1.1869	+2	+10
58° 0′	3.1047	+2	+7	3.1429	+1	+8	3.1871	0	+9
10′	5.1049	0	+6	5.1430	−1	+7	5.1870	−2	+7
20′	7.1049	−1	+5	7.1430	−2	+5	7.1868	−3	+6
30′	9.1048	−2	+3	9.1427	−3	+4	9.1865	−5	+4
40′	11.1046	−3	+2	11.1424	−4	+3	11.1860	−5	+3
50′	13.1043	−3	+1	13.1420	−4	+1	13.1855	−6	+1
59° 0′	15.1040	−3	0	15.1416	−4	0	15.1849	−6	0
10′	17.1037	−3	−1	17.1412	−4	−1	17.1844	−5	−1
20′	19.1034	−2	−2	19.1407	−3	−3	19.1838	−5	−3
30′	21.1032	−1	−3	21.1404	−2	−4	21.1833	−4	−4
40′	23.1031	0	−5	23.1402	−1	−5	23.1830	−2	−6
50′	25.1031	+2	−6	25.1401	+1	−7	25.1827	−1	−8
60° 0′	27.1033	+4	−7	27.1401	+3	−8	27.1826	+1	−9

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001)

σ	0	3	5	6	7	7	7	6	5	3	0	σ
$\Delta\alpha$	60^s	54^s	48^s	42^s	36^s	30^s	24^s	18^s	12^s	6^s	0^s	$\Delta\alpha$
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	10′	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	$\Delta\delta$

δ	0^m		1^m		2^m		3^m		4^m		5^m	
	h = 29		88		147		206		265		324	
	d	a	d	a	d	a	d	a	d	a	d	a
50′	0.9981 7	+1	1.0011 +7	+2	1.0100 +7	+3	1.0250 +6	+4	1.0460 +6	+5	1.0730 +5	+6
57° 0′	2.9988 +5	0	3.0018 +5	+1	3.0107 +5	+2	3.0257 +4	+3	3.0466 +4	+4	3.0735 +3	+5
10′	4.9993 +3	0	5.0023 +3	+1	5.0112 +3	+2	5.0261 +3	+3	5.0470 +2	+4	5.0739 +1	+4
20′	6.9996 +2	0	7.0026 +2	+1	7.0115 +2	+2	7.0264 +1	+2	7.0472 +1	+3	7.0740 0	+3
30′	8.9998 +1	0	9.0028 +1	+1	9.0117 +1	+1	9.0265 0	+2	9.0473 0	+2	9.0740 −1	+3
40′	11.0000 0	0	11.0029 0	0	11.0118 0	+1	11.0266 0	+1	11.0473 −1	+1	11.0739 −2	+2
50′	13.0000 0	0	13.0029 0	0	13.0118 0	0	13.0265 −1	0	13.0472 −1	+1	13.0737 −2	+1
58° 0′	15.0000 0	0	15.0029 0	0	15.0118 0	0	15.0265 −1	0	15.0471 −1	0	15.0735 −2	0
10′	17.0000 0	0	17.0029 0	0	17.0117 0	0	17.0264 0	−1	17.0469 −1	−1	17.0733 −2	−1
20′	19.0000 +1	0	19.0030 +1	0	19.0117 +1	−1	19.0264 0	−1	19.0468 0	−1	19.0731 −1	−2
30′	21.0002 +2	0	21.0031 +2	−1	21.0118 +2	−1	21.0264 +1	−2	21.0468 +1	−2	21.0730 0	−3
40′	23.0004 +3	0	23.0033 +3	−1	23.0120 +3	−2	23.0265 +3	−2	23.0469 +2	−3	23.0730 +1	−4
50′	25.0007 +5	0	25.0036 +5	−1	25.0123 +5	−2	25.0268 +4	−3	25.0471 +4	−4	25.0732 +3	−5
59° 0′	27.0012 +7	0	27.0041 +7	−2	27.0128 +7	−2	27.0272 +6	−3	27.0475 +6	−5	27.0735 +5	−6

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
29	24	19	14	10	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
88	73	59	44	29	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1
147	122	98	73	49	24	22	20	17	15	12	10	7	5	2
206	172	137	103	69	34	31	27	24	21	17	14	10	7	3
265	221	177	132	88	44	40	35	31	26	22	18	13	9	4
324	270	216	162	108	54	49	43	38	32	27	22	16	11	5
382	318	255	191	127	64	57	51	45	38	32	25	19	13	6
441	367	294	220	147	73	66	59	51	44	37	29	22	15	7
500	417	333	250	167	83	75	67	58	50	42	33	25	17	8

δ	6^m			7^m			8^m		
	h = 382			441			500		
	d		a	d		a	d		a
50′	1.1060	+4	+7	1.1450	+3	+9	. . . . .		
57° 0′	3.1064	+2	+6	3.1453	+1	+7	. . . . .		
10′	5.1067	0	+5	5.1454	0	+6	5.1902	−2	+7
20′	7.1067	−1	+4	7.1454	−2	+5	7.1900	−3	+6
30′	9.1066	−2	+3	9.1452	−3	+4	9.1897	−4	+4
40′	11.1064	−2	+2	11.1449	−4	+2	11.1892	−5	+3
50′	13.1062	−3	+1	13.1445	−4	+1	13.1888	−5	+1
58° 0′	15.1059	−3	0	15.1441	−4	0	15.1882	−5	0
10′	17.1056	−3	−1	17.1437	−4	−1	17.1877	−5	−1
20′	19.1053	−2	−2	19.1433	−3	−2	19.1872	−4	−3
30′	21.1051	−1	−3	21.1430	−2	−4	21.1868	−3	−4
40′	23.1050	0	−4	23.1428	−1	−5	23.1864	−2	−6
50′	25.1051	+2	−5	25.1427	+1	−6	25.1862	0	−7
59° 0′	27.1053	+4	−7	27.1428	+3	−8	27.1862	+2	−9

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001).

σ	0	3	5	6	7	7	7	6	5	3	0	σ
$\Delta\alpha$	**60ˢ**	**54ˢ**	**48ˢ**	**42ˢ**	**36ˢ**	**30ˢ**	**24ˢ**	**18ˢ**	**12ˢ**	**6ˢ**	**0ˢ**	$\Delta\alpha$
	9	8	7	6	5	4	4	3	2	1	0	
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	**10′**	**9′**	**8′**	**7′**	**6′**	**5′**	**4′**	**3′**	**2′**	**1′**	**0′**	$\Delta\delta$

δ	0ᵐ d	0ᵐ a	1ᵐ d	1ᵐ a	2ᵐ d	2ᵐ a	3ᵐ d	3ᵐ a	4ᵐ d	4ᵐ a	5ᵐ d	5ᵐ a
h =	30		90		149		209		269		329	
50′	0.9981 +7	0	1.0011 +7	+2	1.0102 +7	+3	1.0254 +7	+4	1.0467 +6	+5	1.0741 +5	+6
56° 0′	2.9988 +5	0	3.0018 +5	+1	3.0109 +5	+2	3.0261 +4	+3	3.0473 +4	+4	3.0747 +3	+5
10′	4.9993 +3	0	5.0023 +3	+1	5.0114 +3	+2	5.0265 +3	+3	5.0477 +2	+3	5.0750 +2	+4
20′	6.9996 +2	0	7.0026 +2	+1	7.0117 +2	+1	7.0268 +1	+2	7.0480 +1	+3	7.0751 0	+3
30′	8.9998 +1	0	9.0029 +1	+1	9.0119 +1	+1	9.0270 0	+2	9.0480 0	+2	9.0752 −1	+3
40′	11.0000 0	0	11.0029 0	0	11.0120 0	+1	11.0270 0	+1	11.0480 −1	+1	11.0751 −1	+2
50′	13.0000 0	0	13.0030 0	0	13.0120 0	0	13.0270 0	+1	13.0479 −1	+1	13.0749 −2	+1
57° 0′	15.0000 0	0	15.0030 0	0	15.0120 0	0	15.0269 −1	0	15.0478 −1	0	15.0747 −2	0
10′	17.0000 0	0	17.0030 0	0	17.0119 0	0	17.0268 0	0	17.0477 −1	−1	17.0745 −2	−1
20′	19.0000 +1	0	19.0030 +1	0	19.0119 +1	−1	19.0268 0	−1	19.0476 0	−1	19.0744 −1	−2
30′	21.0002 +2	0	21.0031 +2	−1	21.0120 +2	−1	21.0268 +1	−1	21.0476 +1	−2	21.0743 0	−2
40′	23.0004 +3	0	23.0033 +3	−1	23.0122 +3	−2	23.0270 +3	−2	23.0477 +2	−3	23.0743 +1	−3
50′	25.0007 +5	0	25.0036 +5	−1	25.0125 +5	−2	25.0272 +4	−3	25.0479 +4	−3	25.0745 +3	−4
58° 0′	27.0012 +7	0	27.0042 +7	−1	27.0130 +7	−2	27.0277 +6	−3	27.0483 +6	−4	27.0748 +5	−5

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50ˢ	40ˢ	30ˢ	20ˢ	10ˢ	9ˢ	8ˢ	7ˢ	6ˢ	5ˢ	4ˢ	3ˢ	2ˢ	1ˢ
30	25	20	15	10	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
90	75	60	45	30	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1
149	124	99	74	50	25	22	20	17	15	12	10	7	5	2
209	174	139	104	70	35	31	28	24	21	17	14	10	7	3
269	224	179	134	90	45	40	36	31	27	22	18	13	9	4
329	274	219	164	110	55	49	44	38	33	27	22	16	11	5
389	324	259	194	130	65	58	52	45	39	32	26	19	13	6
448	373	299	224	149	75	67	60	52	45	37	30	22	15	7
508	423	339	254	169	85	76	68	59	51	42	34	25	17	8

δ	6^m		7^m		8^m	
	h = 389		448		508	
	d	a	d	a	d	a
50′	1.1076 +4	+7	1.1471 +3	+8	. . . . .	
56° 0′	3.1080 +2	+6	3.1475 +1	+7	. . . . .	
10′	5.1083 +1	+5	5.1476 0	+6	. . . . .	
20′	7.1084 −1	+4	7.1476 −2	+5	. . . . .	
30′	9.1083 −2	+3	9.1475 −3	+3	. . . . .	
40′	11.1081 −2	+2	11.1472 −3	+2	. . . . .	
50′	13.1079 −3	+1	13.1469 −4	+1	. . . . .	
57° 0′	15.1076 −3	0	15.1465 −4	0	. . . . .	
10′	17.1073 −2	−1	17.1461 −3	−1	17.1908 −5	−1
20′	19.1071 −2	−2	19.1458 −3	−2	19.1904 −4	−3
30′	21.1069 −1	−3	21.1455 −2	−3	21.1900 −3	−4
40′	23.1069 0	−4	23.1453 0	−5	23.1897 −2	−5
50′	25.1069 +2	−5	25.1453 +1	−6	25.1895 0	−7
58° 0′	27.1071 +4	−6	27.1454 +3	−7	27.1895 +2	−8

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	**20000**
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001).

σ	0	3	5	6	7	7	7	6	5	3	0	σ
$\Delta\alpha$	**60ˢ**	**54ˢ**	**48ˢ**	**42ˢ**	**36ˢ**	**30ˢ**	**24ˢ**	**18ˢ**	**12ˢ**	**6ˢ**	**0ˢ**	$\Delta\alpha$
	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1	0	
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	**10′**	**9′**	**8′**	**7′**	**6′**	**5′**	**4′**	**3′**	**2′**	**1′**	**0′**	$\Delta\delta$

Prontuarî delle η'' : Zona $+56°$

δ	0^m d	a	1^m d	a	2^m d	a	3^m d	a	4^m d	a	5^m d	a
	h = 30		91		152		212		273		334	
50′	0.9981 (+7)	0	1.0011 (+7)	+1	1.0104 (+7)	+2	1.0258 (+6)	+3	1.0474 (+6)	+4	1.0751 (+5)	+5
55° 0′	2.9988 (+5)	0	3.0019 (+5)	+1	3.0111 (+5)	+2	3.0265 (+4)	+3	3.0480 (+4)	+4	3.0757 (+3)	+5
10′	4.9993 (+3)	0	5.0024 (+3)	+1	5.0116 (+3)	+2	5.0269 (+3)	+2	5.0484 (+2)	+3	5.0760 (+2)	+4
20′	6.9996 (+2)	0	7.0027 (+2)	+1	7.0119 (+2)	+1	7.0272 (+1)	+2	7.0486 (+1)	+2	7.0762 (0)	+3
30′	8.9998 (+1)	0	9.0029 (+1)	0	9.0121 (+1)	+1	9.0273 (0)	+1	9.0487 (0)	+2	9.0762 (−1)	+2
40′	11.0000 (0)	0	11.0030 (0)	0	11.0121 (0)	+1	11.0274 (0)	+1	11.0487 (−1)	+1	11.0762 (−1)	+2
50′	13.0000 (0)	0	13.0030 (0)	0	13.0122 (0)	0	13 0274 (0)	0	13.0486 (−1)	+1	13.0760 (−2)	+1
56° 0′	15.0000 (0)	0	15.0030 (0)	0	15.0121 (0)	0	15.0273 (−1)	0	15.0485 (−1)	0	15.0759 (−2)	0
10′	17.0000 (0)	0	17.0030 (0)	0	17.0121 (0)	0	17.0272 (0)	0	17.0484 (−1)	−1	17.0757 (−2)	−1
20′	19.0000 (+1)	0	19.0031 (+1)	0	19.0121 (+1)	−1	19.0272 (0)	−1	19.0484 (0)	−1	19.0755 (−1)	−1
30′	21.0002 (+2)	0	21.0032 (+2)	−1	21.0122 (+2)	−1	21.0273 (+1)	−1	21.0483 (+1)	−2	21.0755 (0)	−2
40′	23.0004 (+3)	0	23.0034 (+3)	−1	23.0124 (+3)	−1	23.0274 (+3)	−2	23.0484 (+2)	−3	23.0755 (+2)	−3
50′	25.0007 (+5)	0	25.0037 (+5)	−1	25.0127 (+5)	−2	25.0277 (+4)	−2	25.0487 (+4)	−3	25.0756 (+3)	−4
57° 0′	27.0012 (+7)	0	27.0042 (+7)	−1	27.0132 (+7)	−2	27.0281 (+7)	−3	27.0491 (+6)	−4	27.0760 (+5)	−5

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
30	25	20	15	10	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
91	76	61	45	30	15	14	12	11	9	8	6	5	3	2
152	127	101	76	51	25	23	20	18	15	13	10	8	5	3
212	177	141	106	71	35	32	28	25	21	18	14	11	7	4
273	227	182	136	91	45	41	36	32	27	23	18	14	9	5
334	278	223	167	111	56	50	45	39	33	28	22	17	11	6
394	328	263	197	131	66	59	53	46	39	33	26	20	13	7
455	379	303	227	152	76	68	61	53	45	38	30	23	15	8

δ	6^m^ d		a	7^m^ d		a
	h = 394			455		
50′	1.1090	+5	+6	1.1491	+4	+7
55° 0′	3.1095	+3	+5	3.1495	+2	+6
10′	5.1098	+1	+4	5.1497	0	+5
20′	7.1099	0	+4	7.1497	−1	+4
30′	9.1098	−1	+3	9.1496	−2	+3
40′	11.1097	−2	+2	11.1493	−3	+2
50′	13.1095	−2	+1	13.1490	−3	+1
56° 0′	15.1092	−2	0	15.1487	−3	0
10′	17.1090	−2	−1	17.1483	−3	−1
20′	19.1087	−1	−2	19.1480	−2	−2
30′	21.1086	0	−3	21.1478	1	−3
40′	23.1085	+1	−4	23.1476	0	−4
50′	25.1086	+2	−5	25.1476	+1	−5
57° 0′	27.1089	+4	−6	27.1477	+4	−6

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	**20000**
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001).

σ	0	3	5	6	7	8	7	6	5	3	0	σ
$\Delta\alpha$	**60^s^**	**54^s^**	**48^s^**	**42^s^**	**36^s^**	**30^s^**	**24^s^**	**18^s^**	**12^s^**	**6^s^**	**0^s^**	$\Delta\alpha$
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	**10′**	**9′**	**8′**	**7′**	**6′**	**5′**	**4′**	**3′**	**2′**	**1′**	**0′**	$\Delta\delta$

δ	0^m		1^m		2^m		3^m		4^m		5^m	
	h = 31		92		154		215		277		338	
	d	a	d	a	d	a	d	a	d	a	d	a
50′	0.9981 (+7)	0	1.0012 (+7)	+1	1.0105 (+7)	+2	1.0261 (+7)	+3	1.0480 (+6)	+4	1.0760 (+6)	+5
54° 0′	2.9988 (+5)	0	3.0019 (+5)	+1	3.0112 (+5)	+2	3.0268 (+4)	+3	3.0486 (+4)	+3	3.0766 (+4)	+4
10′	4.9993 (+3)	0	5.0024 (+3)	+1	5.0117 (+3)	+1	5.0272 (+3)	+2	5.0490 (+2)	+3	5.0770 (+2)	+3
20′	6.9996 (+2)	0	7.0027 (+2)	+1	7.0120 (+2)	+1	7.0275 (+1)	+2	7.0492 (+1)	+2	7.0772 (0)	+3
30′	8.9998 (+1)	0	9.0029 (+1)	+1	9.0122 (+1)	+1	9.0277 (0)	+1	9.0494 (0)	+2	9.0772 (−1)	+2
40′	11.0000 (0)	0	11.0030 (0)	0	11.0123 (0)	+1	11.0277 (0)	+1	11.0494 (−1)	+1	11.0771 (−1)	+1
50′	13.0000 (0)	0	13.0031 (0)	0	13.0123 (0)	0	13.0277 (0)	0	13.0493 (−1)	0	13.0770 (−1)	+1
55° 0′	15.0000 (0)	0	15.0031 (0)	0	15.0123 (0)	0	15.0277 (0)	0	15.0492 (−1)	0	15.0769 (−2)	0
10′	17.0000 (0)	0	17.0031 (0)	0	17.0123 (0)	0	17.0276 (0)	0	17.0491 (−1)	−1	17.0767 (−1)	−1
20′	19.0000 (+1)	0	19.0031 (+1)	0	19.0123 (+1)	−1	19.0276 (0)	−1	19.0490 (0)	−1	19.0766 (0)	−1
30′	21.0002 (+2)	0	21.0032 (+2)	−1	21.0124 (+2)	−1	21.0276 (+1)	−1	21.0490 (+1)	−2	21.0765 (0)	−2
40′	23.0004 (+3)	0	23.0034 (+3)	−1	23.0125 (+3)	−1	23.0278 (+3)	−2	23.0491 (+2)	−2	23.0766 (+2)	−3
50′	25.0007 (+5)	0	25.0037 (+5)	−1	25.0129 (+5)	−2	25.0281 (+5)	−2	25.0494 (+4)	−3	25.0767 (+3)	−4
56° 0′	27.0012 (+7)	0	27.0043 (+7)	−1	27.0134 (+7)	−2	27.0285 (+6)	−3	27.0498 (+6)	−4	27.0771 (+5)	−4

Interpolazione orizzontale (unità 0.0001).

h	50^s	40^s	30^s	20^s	10^s	9^s	8^s	7^s	6^s	5^s	4^s	3^s	2^s	1^s
31	26	21	15	10	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
92	77	61	46	31	15	14	12	11	9	8	6	5	3	2
154	128	103	77	51	26	23	21	18	15	13	10	8	5	3
215	179	143	107	72	36	32	29	25	21	18	14	11	7	4
277	231	185	138	92	46	42	37	32	28	23	18	14	9	5
338	282	225	169	113	56	51	45	39	34	28	23	17	11	6
400	333	267	200	133	67	60	53	47	40	33	27	20	13	7
461	384	307	230	154	77	69	61	54	46	38	31	23	15	8

δ	6^m			7^m		
	h = 400			461		
	d		a	d		a
50′	1.1104	+5	+6	1.1509	−4	+7
54° 0′	3.1109	+3	+5	3.1513	+2	+6
10′	5.1111	+1	+4	5.1515	0	+5
20′	7.1113	0	+3	7.1516	−1	+4
30′	9.1112	−1	+2	9.1515	−2	+3
40′	11.1111	−2	+2	11.1513	−3	+2
50′	13.1109	−2	+1	13.1510	−3	+1
55° 0′	15.1107	−2	0	15.1507	−3	0
10′	17.1105	−2	−1	17.1504	−3	−1
20′	19.1103	−1	−2	19.1501	−2	−2
30′	21.1101	0	−3	21.1499	−1	−3
40′	23.1101	+1	−3	23.1497	0	−4
50′	25.1102	+3	−4	25.1498	+2	−5
56° 0′	27.1105	+5	−5	27.1499	+4	−6

Interpolazione verticale
(unità 0.0001)

10′	20000
9′	18000
8′	16000
7′	14000
6′	12000
5′	10000
4′	8000
3′	6000
2′	4000
1′	2000
50″	1667
40″	1333
30″	1000
20″	667
10″	333
9″	300
8″	267
7″	233
6″	200
5″	167
4″	133
3″	100
2″	67
1″	33

piccoli termini (unità 0.0001).

σ	0	3	5	6	7	8	7	6	5	3	0	σ
$\Delta\alpha$	60s	54s	48s	42s	36s	30s	24s	18s	12s	6s	0s	$\Delta\alpha$
	7	6	6	5	4	3	3	2	1	1	0	
	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0	
	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	
	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0	
	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	
	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta\delta$	10′	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	$\Delta\delta$

CATALOGO ASTROGRAFICO

1900.0

SEZIONE VATICANA

APPENDICI I e II

PRONTUARI DI TRASFORMAZIONE DELLE COORDINATE

CALCOLATI DA

V. CERULLI

ASTRONOMO ONORARIO DELLA SPECOLA VATICANA

ROMA
TIPOGRAFIA POLIGLOTTA VATICANA

—

1921

1921

PUBBLICAZIONI DELLA SPECOLA VATICANA

IN VENDITA PRESSO LA TIPOGRAFIA VATICANA, PALAZZO VATICANO, ROMA

SERIE I METEOROLOGICA.

Fascicolo I. **P. F. Denza,** Direttore. Roma, 1891, pp. 178. . . . . L. 20
» **II.** » » » 1891, » 306. . . . . » 15
» **III.** » » » 1893, » 442. . . . . » 15
» **IV.** » » Torino, 1894, » 620. . . . . » 15
» **V.** **P. G. Lais,** Vice-Direttore. Roma, 1898, » 808. . . . . » 15
» **VI.** **P. A. Rodriguez,** Direttore. » 1902, » 493. . . . . » 10
» **VII.** » » » 1905, » 230. . . . . » 5

SERIE II ASTRONOMICA.

N°. I **J. G. Hagen S. J.,** *La Rotation de la Terre, ses Preuves mécaniques anciennes et nouvelles.* Rome, 1911, pp. VIII et 189 (fa parte del Vol. I). . . . . L. 16
App. 1. **J. Stein S. J.,** *La Rotation de la Terre, les Preuves de M. Kamerlingh Onnes.* Rome, 1910, pp. 72 (fa parte del Vol. I). . . . . » 8
» 2. **J. G. Hagen S. J.,** *La Rotation de la Terre, continuation des Expériences.* Rome, 1912, pp. 53 (completa il Vol. I) . . . . » 8
» **II.** **J. Stein S. J.,** *Calixte III et la Comète de Halley.* Rome, 1909, pp. 41 (fa parte del Vol. II) . . » 5
» **III.** **J. G. Hagen S. J.,** *Colori stellari osservati a Roma negli anni 1844-1846 da Benedetto Sestini S. J., esposti in nuovo ordine e riosservati.* Roma, 1911, pp. XLVI e 119 (fa parte del Vol. III) » 12
» **IV.** **M^quis^ de Mauroy,** *Catalogue de la collection de Météorites de l'Observatoire du Vatican.* Rome, 1913, pp. IV et 53 (completa il Vol. II). . . . . » 10
» **V.** **J. G. Hagen S. J.,** *Die veränderlichen Sterne. Geschichtlich-technischer Teil* (fa parte del Vol. IV). In commissione Herder, Freiburg im Breisgau, Baden . . . . —
» **VI.** **J. Stein S. J.,** *Die veränderlichen Sterne. Mathematisch-physikalischer Teil* (in corso di stampa; completerà il Vol. IV).
» **VII.** **F. Krüger,** *Neuer Katalog farbiger Sterne zwischen dem Nordpol und 23 Grad südlicher Deklination.* Wien, 1914, pp. XX und 130 (fa parte del Vol. III) . . . . » 15
» **VIII.** **H. Osthoff,** *Die Farben der Fixsterne, auf Grund eigener Beobachtungen.* Wien 1916 pp. XLIV und 52 (fa parte del Vol. III). . . . . » 15
» **IX.** **F. Krüger,** *Indexkatalog nebst Ergänzungen zu den Sternfarbenverzeichnissen von Hagen, Krüger und Osthoff.* Wien, 1917, pp. XXVI und 131 (completa il Vol. III) . . . . . . » 15
» **X.** **J. G. Hagen S. J.,** *A Preparatory Catalogue for a « Durchmusterung » of Nebulae. The Zone Catalogue* (in corso di stampa; farà parte del Vol. VI).
» **XI.** **J. G. Hagen S. J.,** *Aggiunte al Catalogo dell'Atlas stellarum variabilium.* Roma, 1916 pp. 272 (fa parte del Vol. V) . . . . » 5
» **XII.** **J. G. Hagen S. J.,** *Aggiunte alle Carte dell'Atlas stellarum variabilium* (in corso di stampa; completerà il Vol. V).
» **XIII.** **J. G. Hagen S. J.,** *A preparatory Catalogue for a « Durchmusterung » of Nebulae. The General Catalogue* (in preparazione; farà parte del Vol. VI).
» **XIV.** **J. G. Hagen S. J.,** *A "Durchmusterung" of Obscure Nebulae* (in preparazione; completerà il Vol. VI).

Miscellanea astronomica.

PARTE I^a^ - *Articoli 1-12.* . . . . L. 5
PARTE II^a^ - *Articoli 13-34* (in corso di stampa).

SERIE III ASTROFOTOGRAFICA.

1. - Catalogo astrografico stellare.

(IN DIECI VOLUMI CON APPENDICI).

Zona + 64° . . . . L. 25
» + 63° . . . . » 20
» + 62° . . . . » 20
» + 61° . . . . » 20
» + 60° . . . . » 20
» + 59° (in corso di stampa).
» + 58° e seguenti (in preparazione).
Appendice I. - **Prof. Dott. Cerulli,** *Prontuari per la conversione delle coordinate rettilinee in coordinate sferiche nelle Zone Vaticane* . . . . » 10
» II. - **Prof. Dott. Cerulli,** *Prontuari per la conversione delle coordinate sferiche in coordinate rettilinee nelle Zone Vaticane* . . . . » 10

2. - Carte fotografiche del cielo.

(PER OGNI CARTA L. 1).

Zona + 61° N° 776 777.
Zona + 55° N° 1 2 3 4 5 6 7 8 10 10^bis^ 11 12 13 14 17 18 19 21 22 23 25 26 27 28 29 30 31 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 53 56 57 58 65 66 68 69 70 71 73 74 81 83 84 87 88 89 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120.